



Modulhandbuch

Bachelor of Science

Allgemeine Ingenieurwissenschaften

Wintersemester 2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangbeschreibung	5
Fachmodule der Kernqualifikation	6
Modul: Physik für Ingenieure	6
Modul: Chemie	8
Modul: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	11
Modul: Mathematik I	13
Modul: Mechanik I (Stereostatik)	17
Modul: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	19
Modul: Grundlagen der Konstruktionslehre	21
Modul: Technische Thermodynamik I	24
Modul: Mechanik II: Elastostatik	27
Modul: Mathematik II	29
Modul: Programmieren in C	33
Modul: Technische Thermodynamik II	36
Modul: Technische Informatik	38
Modul: Mathematik III	42
Modul: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	46
Modul: Grundlagen der Regelungstechnik	48
Modul: Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor	51
Fachmodule der Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen	77
Modul: Baustatik I	77
Modul: Massivbau I	79
Modul: Signale und Systeme	81
Modul: Geotechnik I	84
Modul: Baustatik II	87
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	89
Modul: Baustoffgrundlagen und Bauphysik	92
Modul: Stahlbau I	94
Modul: Massivbau II	96
Modul: Wasserbau I	98
Modul: Geotechnik II	101
Modul: Siedlungswasserwirtschaft	103
Modul: Wasserbau II	107
Fachmodule der Vertiefung Bioverfahrenstechnik	110
Modul: Grundlagen der Verfahrenstechnik	110
Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik	114
Modul: Mischphasenthermodynamik	117
Modul: Signale und Systeme	120
Modul: Biochemie und Mikrobiologie	123
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	126
Modul: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	129
Modul: Wärme- und Stoffübertragung	132
Modul: Thermische Grundoperationen	135
Modul: Chemische Reaktionstechnik	139
Modul: Bioverfahrenstechnik - Vertiefung	143
Modul: Prozess- und Anlagentechnik I	145
Modul: Partikeltechnologie und Feststoffverfahrenstechnik I	149
Fachmodule der Vertiefung Elektrotechnik	151
Modul: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten	151
Modul: Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder	153
Modul: Signale und Systeme	155
Modul: Elektrotechnik IV: Leitungen und Forschungsseminar	158
Modul: Elektrotechnisches Projektpraktikum	160
Modul: Werkstoffe der Elektrotechnik	162
Modul: Mathematik IV	164
Modul: Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	168
Modul: Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden	170
Modul: Elektronische Bauelemente	172
Modul: Messtechnik und Messdatenverarbeitung	175
Modul: Halbleiterschaltungstechnik	177
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	180
Fachmodule der Vertiefung Energie- und Umwelttechnik	183
Modul: Konstruktionslehre Gestalten	183
Modul: Einführung in die Energie- und Umwelttechnik	186
Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik	188
Modul: Elektrische Maschinen	191
Modul: Regenerative Energiesysteme und Energiewirtschaft	193
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	196
Modul: Wärme- und Stoffübertragung	199

Modul: Thermische Grundoperationen	202
Modul: Wärmekraftwerke	206
Modul: Umweltbewertung und Umwelttechnik	209
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	212
Modul: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	214
Modul: Partikeltechnologie und Feststoffverfahrenstechnik I	217
Fachmodule der Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen	219
Modul: Diskrete Algebraische Strukturen	219
Modul: Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	221
Modul: Logic, Automata and Formal Languages	223
Modul: Signale und Systeme	226
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	229
Modul: Graphentheorie und Optimierung	232
Modul: Conceptual Modeling, Databases and Data Management	234
Modul: Numerische Mathematik I	237
Modul: Rechnerarchitektur	239
Modul: Seminare Informatik und Mathematik	241
Modul: Computernetzwerke and Internet Security	243
Modul: Stochastics	245
Modul: Betriebssysteme	247
Fachmodule der Vertiefung Maschinenbau	249
Modul: Konstruktionslehre Gestalten	249
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	252
Modul: Elektrische Maschinen	254
Modul: Signale und Systeme	256
Modul: Strömungsmechanik	259
Modul: Fundamentals of Production and Quality Management	261
Modul: Moderne Werkstoffe	263
Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	266
Modul: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	268
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	271
Fachmodule des Schwerpunktes Biomechanik	274
Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I	274
Modul: BIO I: Implantate und Testung	277
Modul: MED II: Medizinische Grundlagen II	280
Modul: Numerische Mathematik I	282
Modul: Wärmeübertragung	284
Fachmodule des Schwerpunktes Energietechnik	286
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	286
Modul: Wärmekraftwerke	290
Modul: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik I	293
Modul: Wärmeübertragung	295
Modul: Kolbenmaschinen	297
Fachmodule des Schwerpunktes Flugzeug-Systemtechnik	299
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	299
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	303
Modul: Großes Konstruktionsprojekt	305
Modul: Integrierte Produktentwicklung und Leichtbau	307
Modul: Luftfahrtsysteme	309
Fachmodule des Schwerpunktes Materialien in den Ingenieurwissenschaften	311
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	311
Modul: Numerische Mathematik I	315
Modul: Strukturwerkstoffe	317
Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum	319
Modul: Vertiefende Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	321
Fachmodule des Schwerpunktes Mechatronik	323
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	323
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	327
Modul: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten	329
Modul: Halbleiterschaltungstechnik	331
Modul: Mathematik IV	334
Fachmodule des Schwerpunktes Produktentwicklung und Produktion	338
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	338
Modul: Großes Konstruktionsprojekt	342
Modul: Produktionstechnologie	344
Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum	347
Modul: Integrierte Produktentwicklung und Leichtbau	349
Fachmodule des Schwerpunktes Theoretischer Maschinenbau	351
Modul: Vertiefte Konstruktionslehre	351
Modul: Simulation dynamischer Systeme und Zuverlässigkeit	355
Modul: Großes Konstruktionsprojekt	357
Modul: Wärmeübertragung	359
Modul: Mathematik IV	361

Fachmodule der Vertiefung Medizingenieurwesen	365
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	365
Modul: Einführung in Medizintechnische Systeme	367
Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I	369
Modul: Signale und Systeme	372
Modul: Strömungsmechanik	375
Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	377
Modul: Konstruktionslehre Gestalten	379
Modul: BIO I: Implantate und Testung	382
Modul: MED II: Medizinische Grundlagen II	385
Modul: Numerische Mathematik I	387
Modul: Wärmeübertragung	389
Modul: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	391
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	394
Fachmodule der Vertiefung Schiffbau	397
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	397
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	399
Modul: Mathematik IV	402
Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	406
Modul: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	408
Modul: Stochastik und Schiffsdynamik	410
Modul: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik I	412
Modul: Grundlagen der Konstruktion und Strukturanalyse von Schiffen	414
Modul: Konstruktion und Fertigung von Schiffen	417
Modul: Widerstand und Propulsion	419
Modul: Hydrostatik und Linienriss	421
Modul: Entwerfen von Schiffen	423
Fachmodule der Vertiefung Verfahrenstechnik	425
Modul: Grundlagen der Verfahrenstechnik	425
Modul: Physikalische Chemie	429
Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik	432
Modul: Mischphasenthermodynamik	435
Modul: Signale und Systeme	438
Modul: Verfahrenstechnisches Laborpraktikum	441
Modul: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	443
Modul: Wärme- und Stoffübertragung	446
Modul: Thermische Grundoperationen	449
Modul: Chemische Reaktionstechnik	453
Modul: Prozess- und Anlagentechnik I	457
Modul: Partikeltechnologie und Feststoffverfahrenstechnik I	461
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	463
Thesis	466
Modul: Bachelorarbeit	466

Studiengangsbeschreibung

Inhalt:

Das Bachelor-Programm Allgemeine Ingenieurwissenschaften (AIW) und General Engineering Science (GES) sieht ein breit angelegtes, für alle Studierenden verbindliches ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium vor. Ab dem 3. Studiensemester nehmen die Studierenden Lehrveranstaltungen in einer der von ihnen gewählten 9 Studienvertiefungen wahr, die teilweise noch weitere Studienschwerpunkte aufweisen. Die Studiengänge AIW und GES sind als Intensivstudiengänge konzipiert mit einer über 180 LP liegenden Arbeitsbelastung. Der Abschluss in einer der Vertiefungen ermöglicht einen konsekutiven Übergang in den entsprechenden Masterstudiengang, in ein anderes ingenieurwissenschaftliches oder in ein wirtschaftswissenschaftlich orientiertes Masterstudium. Der parallele Studiengang GES wird in den ersten beiden Semestern größtenteils in englischer Sprache durchgeführt.

Fachmodule der Kernqualifikation

Modul: Physik für Ingenieure

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Physik für Ingenieure	Vorlesung	2
Physik für Ingenieure (Übung)	Gruppenübung	1
Physik-Praktikum für ET/IW-Ingenieure	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Manfred Eich

Zulassungsvoraussetzung:

Allgemeine Hochschulreife

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mathematik auf Abiturniveau
- Physik auf Abiturniveau

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können physikalische Grundbegriffe sowie grundlegende Gesetzmäßigkeiten insbesondere der Mechanik, der Schwingungen und Wellen sowie der Optik erklären.

Sie können einen Bezug zu technischen Problemstellungen herstellen.

Fertigkeiten:

Studierende können physikalische Problemstellungen mathematisch beschreiben und im Rahmen der bereits erlernten mathematischen Fertigkeiten lösen.

Studierende können experimentelle Resultate in Versuchsdokumentationen aussagekräftig protokollieren und diskutieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Übungen und Praktika).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu stellen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen wie klausurnahe Aufgaben effektiv überprüfen. Sie können ihr Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Manfred Eich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Kinematik: ein-, zwei- und dreidimensionale Bewegung, gleichförmig, beschleunigt, Kreisbewegung
- Dynamik: Masse, Impuls, Kraft, Newton'sche Axiome, Inertialsystem, Beispiele für Kräfte, Impulserhaltung, System mit veränderlicher Masse.
- Gravitation: Gravitationsgesetz, Cavendishexperiment, Kepler'sche Gesetze.
- Arbeit und Energie: Arbeit, Leistung, kinetische und potentielle Energie.
- Energieerhaltung: Erhaltung der mechanischen Energie, Stöße, Potentialdiagramme.
- Rotationsbewegung: Drehimpuls, Drallsatz, Erhaltung des Drehimpulses, Rotation eines starren Körpers, Trägheitsmoment, Massenmittelpunkt,
- Harmonische Schwingungen: Definition, lineares Kraftgesetz, Feder-Masse-System, Fadenpendel, Physikalisches Pendel, energetische Betrachtung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung.
- Elemente der relativistischen Mechanik: Galilei-Transformation, Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, Lorentz-Transformation von Ort, Zeit, Geschwindigkeit, relativistische Masse, relativistische Energie.
- Schwingungen und Wellen
- Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Materiewellen)
- Grundzüge der Quantenmechanik

Literatur:

- Giancoli, Physics for Scientists & Engineers Vol. 1, 2, Pearson
- Halliday/Resnik/Walker, *Fundamentals of physics*, Wiley
- K. Cummings, P. Laws, E. Redish, and P. Cooney ("CLRC"), *Understanding Physics*, Wiley
- Gerthsen/Vogel, *Physik*, Springer Verlag
- Hering/Martin/Stohrer, *Physik für Ingenieure*, VDI-Verlag

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure (Übung) (Übung)

Dozenten:

Prof. Manfred Eich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

siehe Vorlesung Physik für Ingenieure

Literatur:

see lecture Physics for Engineers

Lehrveranstaltung: Physik-Praktikum für ET/IW-Ingenieure (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hansen

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Im Physikpraktikum wird eine Reihe von Experimenten zu physikalischen Phänomenen aus der Mechanik, dem Gebiet der Schwingungen und Wellen, der Thermodynamik, der Elektrizitätslehre und der Optik unter Anleitung einer Lehrperson durchgeführt. Die Experimente sind Teil der Physikausbildung im Rahmen der Vorlesung "Physik für TUHH-ET Ingenieure".

Über die Vermittlung grundlegender physikalischer Zusammenhänge hinaus sollen Fertigkeiten zur Vorbereitung und Durchführung von Messungen physikalischer Größen, der Gebrauch von physikalischen Messgeräten, die Analyse der Resultate und die Erstellung eines Berichts über die Messergebnisse erworben werden.

Literatur:

Zu den Versuchen gibt es individuelle Versuchsanleitungen, die vor der Versuchsdurchführung ausgegeben werden.

Zum Teil müssen die zur Versuchsdurchführung notwendigen physikalischen Hintergründe selbstständig erarbeitet werden, wozu die zur Vorlesung "Physik für TUHH-ET Ingenieure" angegebene Literatur gut geeignet ist.

Modul: Chemie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie I	Vorlesung	2
Chemie I	Hörsaalübung	1
Chemie II	Vorlesung	2
Chemie II	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Zusammenhänge und Prinzipien in der Allgemeinen Chemie (Atombau, Periodensystem, Bindungstypen), der physikalischen Chemie (Aggregatzustände, Stofftrennung, Thermodynamik, Kinetik), der Anorganischen Chemie (Säure/Basen, pH-Wert, Salze, Löslichkeit, Redox, Metalle) und der Organischen Chemie (aliphate Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen, Carbonylverbindungen, Aromaten, Reaktionsmechanismen, Naturstoffe, Kunststoffe) zu benennen und einzuordnen. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende chemische Fachbegriffe erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, Stoffgruppen und chemische Verbindungen zu beschreiben und auf dieser Grundlage einschlägige Methoden und verschiedene Reaktionsmechanismen zu erklären bzw. auszuwählen und anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinären Teams mit lösungsorientierten eigenen Positionen zu Diskussionen chemischer Sachverhalte und Probleme beizutragen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können chemische Fragestellungen selbständig zu lösen, ihre Lösungswege argumentativ verteidigen und dokumentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
 Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Chemie I (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Christoph Wutz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Aufbau der Materie
 - Periodensystem

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Elektronegativität der Elemente
- chemische Bindungstypen
- Festkörperverbindungen
- Chemie des Wassers
- chemische Reaktionen und Gleichgewichte
- Thermodynamische Grundlagen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxvorgänge

Literatur:

- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie - Grundwissen für Ingenieure
 - Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
 - Mortimer: Chemie. Basiswissen der Chemie.
 - Brown, LeMay, Bursten: Chemie. Studieren kompakt.
-

Lehrveranstaltung: Chemie I (Übung)

Dozenten:

Dr. Dorothea Rechtenbach

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Aufbau der Materie
- Periodensystem
- Elektronegativität der Elemente
- chemische Bindungstypen
- Festkörperverbindungen
- Chemie des Wassers
- chemische Reaktionen und Gleichgewichte
- Thermodynamische Grundlagen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxvorgänge

Literatur:

- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie - Grundwissen für Ingenieure
 - Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
 - Mortimer: Chemie. Basiswissen der Chemie.
 - Brown, LeMay, Bursten: Chemie. Studieren kompakt.
-

Lehrveranstaltung: Chemie II (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Christoph Wutz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einfache Verbindungen des Kohlenstoffs, Alkane, Alkene, aromatische Kohlenwasserstoffe,
- Alkohole, Phenole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Amine, Aminosäuren, Fette, Zucker
- Reaktionsmechanismen, Radikalreaktionen, Nucleophile Substitution, Eliminierungsreaktionen, Additionsreaktionen
- Praktische Anwendungen und Beispiele

Literatur:

- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie - Grundwissen für Ingenieure
 - Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
 - Schmuck: Basisbuch Organische Chemie (Pearson)
-

Lehrveranstaltung: Chemie II (Übung)

Dozenten:

Dr. Dorothea Rechtenbach

Sprachen:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einfache Verbindungen des Kohlenstoffs, Alkane, Alkene, aromatische Kohlenwasserstoffe,
- Alkohole, Phenole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Amine, Aminosäuren, Fette, Zucker
- Reaktionsmechanismen, Radikalreaktionen, Nucleophile Substitution, Eliminierungsreaktionen, Additionsreaktionen
- Praktische Anwendungen und Beispiele

Literatur:

- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie - Grundwissen für Ingenieure
- Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
- Schmuck: Basisbuch Organische Chemie (Pearson)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	Vorlesung	3
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Manfred Kasper

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien, Zusammenhänge und Methoden der Gleichstromnetzwerke, sowie elektrischer und magnetischer Felder. Hierzu gehören insbesondere:

- die Kirchhoffschen Regeln,
- das Ohmsche Gesetz,
- Methoden zur Vereinfachung und Analyse von Gleichstromnetzwerken,
- die Beschreibung elektrischer und magnetischer Felder mit vektoriellen Feldgrößen,
- grundlegende Materialbeziehungen,
- das Gauss'sche Gesetz,
- das Ampère'sche Gesetz,
- das Induktionsgesetz,
- die Maxwell'schen Gleichungen in Integralform,
- die Begriffe und Definition des Widerstands, der Kapazität und der Induktivität.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen in einfachen Gleichstromnetzwerken aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren. Sie können die Grundgesetze des elektrischen und magnetischen Felds anwenden und die Beziehung zwischen Feldgrößen aufstellen und auswerten. Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten einfacher Anordnungen können berechnet werden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten. Sie können Konzepte erklären und anhand von Beispielen das eigene oder das Verständnis anderer überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand der Grundlagenliteratur selbständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen. Die Studierenden entwickeln die Ausdauer, um auch schwierigere Problemstellungen zu bearbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Manfred Kasper

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Grundlagen der Widerstandsnetzwerke
2. Vereinfachung von Widerstandsnetzwerken
3. Netzwerkanalyse
4. Elektrostatistisches Feld in isolierenden Medien
5. Das elektrostatistische Feld
6. Stationäre Ströme in leitfähigen Medien
7. Statisches magnetisches Feld
8. Induktion und zeitabhängige Felder

Literatur:

1. M. Kasper, Skript zur Vorlesung Elektrotechnik 1, 2013
 2. M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Education, 2004
 3. F. Moeller, H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, 2005
 4. A. R. Hambley: Electrical Engineering, Principles and Applications, Pearson Education, 2008
-

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (Übung)

Dozenten:

Prof. Manfred Kasper

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Spannungs- und Stromquellen
2. Ohmsches Gesetz
3. Kirchhoff'sche Regeln, Strom- und Spannungsteiler
4. Ersatzquellen
5. Netzwerkanalyse
6. Superpositionsprinzip
7. Elektrisches Feld, Coulomb'sches Gesetz
8. Stationäre Ströme, Widerstandsberechnung
9. Elektrische Flussdichte, Kapazitätsberechnung
10. Stetigkeitsbedingungen, Spannung am Kondensator
11. Ampèresches Gesetz, Magnetischer Kreis
12. Kräfte im Magnetfeld
13. Induktion, Selbst- und Gegeninduktivität

Literatur:

1. Übungsaufgaben zur Elektrotechnik 1, TUHH, 2013
2. Ch. Kautz: Tutorien zur Elektrotechnik, Pearson Studium, 2010

Modul: Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis I	Vorlesung	2
Analysis I	Gruppenübung	1
Analysis I	Hörsaalübung	1
Lineare Algebra I	Vorlesung	2
Lineare Algebra I	Gruppenübung	1
Lineare Algebra I	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulmathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Analysis I (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis I (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis I (Übung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen:

- Aussagen, Mengen und Funktionen
- natürliche und reelle Zahlen
- Konvergenz von Folgen und Reihen
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit
- Mittelwertsätze
- Satz von Taylor
- Kurvendiskussion
- Fehlerrechnung
- Fixpunkt-Iterationen

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Vorlesung)**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
 - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Übung)**Dozenten:**

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
 - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
-

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra I (Übung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen
- Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
- W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

Modul: Mechanik I (Stereostatik)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik I (Stereostatik)	Gruppenübung	2
Mechanik I (Stereostatik)	Vorlesung	2
Mechanik I (Stereostatik)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Dr. Marc-André Pick

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mathematik und Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus dem Bereich der Stereostatik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Statik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Übung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kräfteysteme und Gleichgewicht
Lagerung von Körpern
Fachwerke
Gewichtskraft und Schwerpunkt

Reibung
Innere Kräfte und Momente am Balken

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kräfteysteme und Gleichgewicht
Lagerung von Körpern
Fachwerke
Gewichtskraft und Schwerpunkt
Reibung
Innere Kräfte und Momente am Balken
•

Literatur:

• K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik I (Stereostatik) (Übung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kräfteysteme und Gleichgewicht
Lagerung von Körpern
Fachwerke
Gewichtskraft und Schwerpunkt
Reibung
Innere Kräfte und Momente am Balken

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	Vorlesung	3
Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Christian Schuster

Zulassungsvoraussetzung:

Elektrotechnik I, Mathematik I

Empfohlene Vorkenntnisse:

Gleichstromnetzwerke, komplexe Zahlen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegende Theorien, Zusammenhänge und Methoden der Wechselstromlehre erklären. Sie können das Verhalten von linearen Netzwerken mit Hilfe der komplexen Notation von Spannungen und Strömen beschreiben. Sie können einen Überblick über die Anwendungen der Wechselstromlehre im Bereich der elektrischen Energietechnik geben. Sie können das Verhalten einfacher passiver und aktiver Bauelemente sowie deren Anwendung in einfachen Schaltungen erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können einfache Wechselstrom-Netzwerke mit Hilfe der komplexen Notation von Spannungen und Strömen berechnen. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte in einem Wechselstrom-Netzwerk auftauchen können. Sie können einfache Schaltkreise wie Schwingkreise, Filter und Anpassnetzwerke quantitativ analysieren und dimensionieren. Sie können die wesentlichen Elemente eines elektrischen Energieversorgungssystems (Übertrager, Leitung, Blindleistungskompensation, Mehrphasensystem) in ihrer Sinnhaftigkeit begründen und in ihren Grundzügen planen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Projektwoche).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Online-Tests, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I und Mathematik) verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Netzwerkverhalten bei allgemeinen Zeitabhängigkeiten
- Darstellung und Eigenschaften von Sinussignalen
- RLC-Elemente bei Wechselstrom/Wechselspannung
- RLC-Elemente in komplexer Darstellung
- Leistung in Wechselstrom-Netzwerken, Blindleistungskompensation
- Ortskurven und Bode-Diagramme
- Wechselstrommesstechnik
- Schwingkreise, Filter, elektrische Leitungen
- Übertrager, Drehstrom, Energiewandler
- Einfache nichtlineare und aktive Bauelemente

Literatur:

- M. Albach, "Elektrotechnik", Pearson Studium (2011)
- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)
- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2010)
- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)
- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2013)
- R. Dorf, "The Electrical Engineering Handbook", CRC (2006)

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente (Übung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Netzwerkverhalten bei allgemeinen Zeitabhängigkeiten
- Darstellung und Eigenschaften von Sinussignalen
- RLC-Elemente bei Wechselstrom/Wechselspannung
- RLC-Elemente in komplexer Darstellung
- Leistung in Wechselstrom-Netzwerken, Blindleistungskompensation
- Ortskurven und Bode-Diagramme
- Wechselstrommesstechnik
- Schwingkreise, Filter, elektrische Leitungen
- Übertrager, Drehstrom, Energiewandler
- Einfache nichtlineare und aktive Bauelemente

Literatur:

- M. Albach, "Elektrotechnik", Pearson Studium (2011)
- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)
- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2010)
- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)
- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2013)
- R. Dorf, "The Electrical Engineering Handbook", CRC (2006)

Modul: Grundlagen der Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Konstruktionslehre	Vorlesung	2
Grundlagen der Konstruktionslehre	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mechanik und Fertigungstechnik
Grundpraktikum

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- grundlegende Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien und Praxisbeispiele von einfachen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelter Maschinenelemente durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissens auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- technischer Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- einfache Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktionslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Vorlesung

- Einführung in das Fach Konstruktionslehre
- Einführung in das Konstruieren
- Einführung in folgende Maschinenelemente
 - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
 - Welle-Nabe-Verbindungen
 - Wälzlager
 - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
 - Federn
 - Achsen & Wellen
- Darstellung technischer Gegenstände, Erstellung von Fertigungsunterlagen (Technisches Zeichnen)

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
 - Welle-Nabe-Verbindungen
 - Wälzlager
 - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
 - Federn
 - Achsen & Wellen

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktionslehre (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Josef Schlattmann, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Vorlesung

- Einführung in das Fach Konstruktionslehre
- Einführung in das Konstruieren
- Einführung in folgende Maschinenelemente
 - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
 - Welle-Nabe-Verbindungen
 - Wälzlager
 - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
 - Federn
 - Achsen & Wellen
- Darstellung technischer Gegenstände, Erstellung von Fertigungsunterlagen (Technisches Zeichnen)

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Lösbare Verbindungen (Schrauben)
 - Welle-Nabe-Verbindungen
 - Wälzlager
 - Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen
 - Federn
 - Achsen & Wellen

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Technische Thermodynamik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Thermodynamik I	Vorlesung	2
Technische Thermodynamik I	Hörsaalübung	1
Technische Thermodynamik I	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Schmitz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende sind mit den Hauptsätzen der Thermodynamik vertraut. Sie wissen über die gegenseitige Verknüpfung der einzelnen Energieformen untereinander entsprechend dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik und kennen die Grenzen einer Wandlung der verschiedenen Energieformen bei natürlichen und technischen Vorgängen entsprechend dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik. Sie sind in der Lage, Zustandsgrößen von Prozessgrößen zu unterscheiden und kennen die Bedeutung der einzelnen Zustandsgrößen wie z. B. Temperatur, Enthalpie oder Entropie sowie der damit verbundenen Begriffe Exergie und Anergie. Sie können den Carnotprozess in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen. Sie können den Unterschied zwischen einem idealen und einem realem Gas physikalisch beschreiben und kennen die entsprechenden thermischen Zustandsgleichungen. Sie wissen, was eine Fundamentalgleichung ist und sind mit grundlegenden Zusammenhängen der Zweiphasenthermodynamik vertraut.

- Methoden zur systematischen Lösung von Übungsaufgaben anwenden.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, die Inneren Energie, die Enthalpie, die Kinetische und Potenzielle Energie sowie Arbeit und Wärme für einfache Zustandsänderungen zu berechnen und diese Berechnungsmöglichkeiten auch auf den Carnotprozess anzuwenden. Darüber hinaus können sie Zustandsgrößen für ideale und reale Gase aus messbaren thermischen Zustandsgrößen berechnen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
 Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
 - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
 - 4.1 Arbeit und Wärme
 - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
 - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
 - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
 - 5.1 Zustandsänderungen
 - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
 - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
 - 6.2 Entropie
 - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
 - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide
 - 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
 - 7.2 Thermodynamische Potentiale
 - 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
 - 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
 - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
 - 4.1 Arbeit und Wärme
 - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
 - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
 - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
 - 5.1 Zustandsänderungen
 - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
 - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
 - 6.2 Entropie
 - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
 - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
- 7.2 Thermodynamische Potentiale
- 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
- 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
2. Grundbegriffe
3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur
 - 3.1 Thermische Zustandsgleichung
4. Der erste Hauptsatz
 - 4.1 Arbeit und Wärme
 - 4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme
 - 4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme
 - 4.4 Anwendungsbeispiele
5. Zustandsgleichungen & Zustandsänderungen
 - 5.1 Zustandsänderungen
 - 5.2 Kreisprozess
6. Der zweite Hauptsatz
 - 6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses
 - 6.2 Entropie
 - 6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz
 - 6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie
7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide
 - 7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik
 - 7.2 Thermodynamische Potentiale
 - 7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe
 - 7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

Modul: Mechanik II: Elastostatik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik II	Vorlesung	2
Mechanik II	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Swantje Bargmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Statik (Mechanik I)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Elastostatik, wie z.B. Spannungen, Verzerrungen, lineares Hookesches Materialgesetz benennen.

Fertigkeiten:

- Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage,
- die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
 - Grundlegende Methoden der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
 - Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Elastostatik abzuschätzen, zu beurteilen und sich hieran anschließend weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Swantje Bargmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Spannungen und Dehnungen
Stoffgesetze
Zug und Druck
Torsion
Biegung
Festigkeit
Knickung
Energimethoden

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller -Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005)
D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).
R.C. Hibbeler, Technische Mechanik
1&2. Pearson (2005)

Lehrveranstaltung: Mechanik II (Übung)

Dozenten:

Prof. Swantje Bargmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Spannungen und Dehnungen
Stoffgesetze
Zug und Druck
Torsion
Biegung
Festigkeit
Knickung
Energimethoden

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller -Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005)
D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).
R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1&2. Pearson (2005)

Modul: Mathematik II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis II	Vorlesung	2
Analysis II	Hörsaalübung	1
Analysis II	Gruppenübung	1
Lineare Algebra II	Vorlesung	2
Lineare Algebra II	Gruppenübung	1
Lineare Algebra II	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können weitere Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis mathematischer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen formulieren und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
 Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Analysis II (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis II (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis II (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
 - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Übung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
 - W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II (Übung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung
- Systeme linearer Differentialgleichungen

Literatur:

- W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

Modul: Programmieren in C

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Programmieren in C	Vorlesung	1
Programmieren in C	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Siegfried Rump

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Elementare Handhabung eines PCs
Elementare Mathematikkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden haben die wesentlichen Sprachelemente der Programmiersprache C gelernt, verstehen deren Sinn und Zweck und können sie aus dem Gedächtnis angeben
Sie haben die grundlegenden Bestandteile und Prinzipien elementarer, prozeduraler Programmierung anhand der Programmiersprache C verstanden und können diese erklären:

- elementare Datentypen (Ganzzahlen, Gleitpunktzahlen, ASCII-Zeichen)
- höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, zusammengesetzte Datentypen, Typ-Konvertierung)
- Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
- Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge, bedingte Kompilierung)
- Funktionen und Makros
- wichtige Standard-Bibliotheken und -Funktionen
- Rekursion
- verkettete Listen

Die Studierenden sind mit dem Gelernten auf weiterführende Programmiervorlesungen vorbereitet wie etwa objektorientiertes Programmieren in C++.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können eine C-Entwicklungsumgebung auf einem Rechner bedienen und dort C-Programme eingeben, speichern, kompilieren und ausführen

Unter Anwendung des erlangten Faktenwissens können Sie sich den Sinn einfacher, gegebener C-Programme erschließen.

Sie können einfache algorithmische Probleme selbständig in der Programmiersprache C modellieren und programmieren.

Die Studierenden können beispielhaft gewählte Aufgaben aus anderen Gebieten ihres Studiums wie Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik oder Physik anhand kleinerer C-Programme/-Projekte numerisch lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen Programmieraufgaben gemeinsam bearbeiten, lösen und präsentieren.

Sie können Programmfehler gemeinsam analysieren und sich fragliche Sachverhalte direkt am Rechner durch einfaches Ausprobieren gegenseitig klar machen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden bereiten sich anhand des zur Verfügung gestellten Materials vor und bearbeiten die gestellten Programmieraufgaben selbständig.

Darüber hinaus schreiben Sie selbständig kleine C-Programme, um behandelte Sachverhalte nachzuprüfen und um eine gewisse Programmerroutine zu entwickeln.

Bei Detailfragen, die über den behandelten Stoff hinausgehen, informieren sie sich anhand der angegebenen Literatur und / oder durch zusätzliche Eigenrecherche.

Leistungspunkte:

2 LP

Studienleistung:

Hausarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 32, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Programmieren in C (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

C-Programmierung

1. elementare Datentypen (Ganzzahlen, Gleitpunktzahlen, ASCII-Zeichen, Boolesche Werte)
2. höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, zusammengesetzte Datentypen, Typ-Konvertierung)
3. Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
4. Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge, bedingte Kompilierung)
5. Funktionen und Makros (Funktionsdefinition und -aufruf, Programmparameter, "call by value" versus "call by reference", Speicherklassen, Funktionen mit variabler Anzahl von Parametern, Makros, inline-Funktionen, modulares Design, Funktionszeiger)
6. wichtige Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, ctype.h, time.h)
7. Beispielprogramme zu technischen und mathematischen Anwendungen

Literatur:

Kernighan, Brian W (Ritchie, Dennis M.)

The C programming language

ISBN: 9780131103702

Upper Saddle River, NJ [u.a.] : Prentice Hall PTR, 2009

Sedgewick, Robert

Algorithms in C

ISBN: 0201316633

Reading, Mass. [u.a.] : Addison-Wesley, 2007

Kaiser, Ulrich (Kecher, Christoph.)

C/C++: Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung

ISBN: 9783898428392

Bonn : Galileo Press, 2010

Wolf, Jürgen

C von A bis Z : das umfassende Handbuch

ISBN: 3836214113

Bonn : Galileo Press, 2009

Lehrveranstaltung: Programmieren in C (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

C-Programmierung

1. elementare Datentypen (Ganzzahlen, Gleitpunktzahlen, ASCII-Zeichen, Boolesche Werte)
2. höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, zusammengesetzte Datentypen, Typ-Konvertierung)
3. Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
4. Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge, bedingte Kompilierung)
5. Funktionen und Makros (Funktionsdefinition und -aufruf, Programmparameter, "call by value" versus "call by reference", Speicherklassen, Funktionen mit variabler Anzahl von Parametern, Makros, inline-Funktionen, modulares Design, Funktionszeiger)
6. wichtige Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, ctype.h, time.h)
7. Beispielprogramme zu technischen und mathematischen Anwendungen

Literatur:

Kernighan, Brian W (Ritchie, Dennis M.)

The C programming language

ISBN: 9780131103702

Upper Saddle River, NJ [u.a.] : Prentice Hall PTR, 2009

Sedgewick, Robert

Algorithms in C

ISBN: 0201316633

Reading, Mass. [u.a.] : Addison-Wesley, 2007

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Kaiser, Ulrich (Kecher, Christoph.)

C/C++: Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung

ISBN: 9783898428392

Bonn : Galileo Press, 2010

Wolf, Jürgen

C von A bis Z : das umfassende Handbuch

ISBN: 3836214113

Bonn : Galileo Press, 2009

Modul: Technische Thermodynamik II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Thermodynamik II	Vorlesung	2
Technische Thermodynamik II	Hörsaalübung	1
Technische Thermodynamik II	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Schmitz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Technische Thermodynamik I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende sind mit verschiedenen Kreisprozessen wie Joule, Otto, Diesel, Stirling, Seiliger und Clausius-Rankine vertraut. Sie können die jeweiligen energetischen und exergetischen Wirkungsgrade herleiten und kennen damit den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Wirkungsgrad. Sie können linkslaufende und rechtslaufende Kreisprozesse den jeweiligen Anwendungen (Wärme­kraftprozess, Kälteprozess) zuordnen. Sie haben vertiefte Kenntnisse von Dampf­kreisprozessen und können die Kreisprozesse in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen. Sie beherrschen die Gesetzmäßigkeiten bei der Mischung idealer Gase, insbesondere bei Feuchte-Luft-Prozessen und können für einfache Brenngase eine Verbrennungsrechnung durchführen. Sie verfügen über das Basiswissen auf dem Gebiet der Gasdynamik und wissen damit, wie die Schallgeschwindigkeit definiert ist und was eine Laval­düse ist.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, die Grundlagen der Thermodynamik auf technische Prozesse anzuwenden. Insbesondere können Sie Energie-, Exergie- und Entropiebilanzen aufstellen, um damit technische Prozesse zu optimieren. Sie können einfache sicherheitstechnische Rechnungen hinsichtlich des Ausströmens von Gasen aus einem Behälter durchführen. Sie sind in der Lage, einen verbal geschilderten Zusammenhang in einen abstrakten Formalismus umzusetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen aufbauend auf dem vermittelten Wissen selbst zu erarbeiten sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einzusetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
 - Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
 - Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993
-

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
 - Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
 - Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993
-

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

8. Kreisprozesse
9. Gas-Dampf-Gemische
10. Stationäre Fließprozesse
11. Verbrennungsprozesse
12. Sondergebiete

Literatur:

- Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009
- Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012
- Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993

Modul: Technische Informatik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Informatik	Vorlesung	3
Technische Informatik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Entwurfs digitaler Schaltungen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können selbstständig digitale Schaltungen analysieren und erstellen.
Sie können geeignete Analyse- und Synthesemethoden auswählen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Technische Informatik (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Einführung

- Grundlagen der Digitaltechnik
- Analog versus Digital
- Gatter und Flipflops
- Aspekte der Digitaltechnik
- Integrierte Schaltkreise
- Digitale Systeme
- Time-to-Market

2. Zahlensysteme und Codierung

- Zahlensysteme
- Rechnerinterne Zahlenformate
- Arithmetische Operationen im Dualsystem
- Zahlen- und Zeichencodes
- Fehlererkennende und -korrigierende Codes
- Codes zur seriellen Datenübertragung
- Binäre Vorsätze für Zweierpotenzen

3. Digitale Schaltungstechnik

- Logische Signale und Gatter
- Logikfamilien
- CMOS-Logik
- CMOS-Schaltungstechnik: Elektrisches Verhalten
- CMOS-Schaltungen für Ein- und Ausgänge
- Bipolare Logik und TTL-Schaltungstechnik
- CMOS-Logikfamilien
- CMOS/TTL-Schnittstelle

4. Schaltnetze (Grundlagen)

- Boolesche Algebra
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Synthese kombinatorischer Schaltungen
- Minimierungsverfahren
- Störimpulse bei digitalen Schaltungen

5. Schaltnetze (Anwendungen)

- Standards zur Dokumentation
- Zeitverhalten digitaler Schaltungen
- Decodierer und Codierer
- Tri-State-Logikgatter und Busse
- Multiplexer und Demultiplexer
- Präfix-Logik und Paritätsschaltungen
- Komparatoren
- Addierer und Subtrahierer
- Multiplizierer
- Barrel Shifter
- Arithmetisch-Logische Einheit (ALU)

6. Schaltwerke (Grundlagen)

- Zustandsbegriff und Taktsignal
- Bistabile Speicherelemente
- Asynchrone Speicherelemente
- Synchrone taktzustandsgesteuerte Speicherelemente
- Synchrone taktflankengesteuerte Speicherelemente
- Übersicht: Latches und Flipflops
- Analyse von Schaltwerken
- Klassisches Design von Schaltwerken
- Design von Schaltwerken mit Zustandsübergangsgraphen
- Design von Schaltwerken mit VHDL
- Hierarchische Schaltwerkstrukturen

7. Schaltwerke (Anwendungen)

- Standards zur Dokumentation
- Latches und Flipflops
- Zähler
- Schieberegister
- Iterative Schaltnetze versus Schaltwerke
- Design-Methodik für synchrone Systeme
- Problematik bei synchronen Designs

8. Speicher, PLDs, CPLDs und FPGAs

- ROM, SRAM, DRAM, SDRAM
- Programmable Logic Devices (PLDs)
- Complex Programmable Logic Devices (CPLDs)
- Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs)

9. Mikroprozessortechnik (Grundlagen)

- Historisches
- Von-Neumann-Architektur
- Komponenten eines Mikroprozessorsystems

Literatur:

- S. Voigt, *Skript zur Vorlesung „Technische Informatik“*
 - J. Wakerly, *Digital Design: Principles and Practices*, 4. Auflage, 2010, Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-0-13-613987-4
 - D. Hoffmann, *Grundlagen der Technischen Informatik*, 2. Auflage, 2010, Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-42150-9
-

Lehrveranstaltung: Technische Informatik (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Einführung

- Grundlagen der Digitaltechnik
- Analog versus Digital
- Gatter und Flipflops
- Aspekte der Digitaltechnik
- Integrierte Schaltkreise
- Digitale Systeme
- Time-to-Market

2. Zahlensysteme und Codierung

- Zahlensysteme
- Rechnerinterne Zahlenformate
- Arithmetische Operationen im Dualsystem
- Zahlen- und Zeichencodes
- Fehlererkennende und -korrigierende Codes
- Codes zur seriellen Datenübertragung
- Binäre Vorsätze für Zweierpotenzen

3. Digitale Schaltungstechnik

- Logische Signale und Gatter
- Logikfamilien
- CMOS-Logik
- CMOS-Schaltungstechnik: Elektrisches Verhalten
- CMOS-Schaltungen für Ein- und Ausgänge
- Bipolare Logik und TTL-Schaltungstechnik
- CMOS-Logikfamilien
- CMOS/TTL-Schnittstelle

4. Schaltnetze (Grundlagen)

- Boolesche Algebra
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Synthese kombinatorischer Schaltungen
- Minimierungsverfahren
- Störimpulse bei digitalen Schaltungen

5. Schaltnetze (Anwendungen)

- Standards zur Dokumentation
- Zeitverhalten digitaler Schaltungen
- Decodierer und Codierer
- Tri-State-Logikgatter und Busse
- Multiplexer und Demultiplexer
- Präfix-Logik und Paritätsschaltungen
- Komparatoren
- Addierer und Subtrahierer
- Multiplizierer
- Barrel Shifter
- Arithmetisch-Logische Einheit (ALU)

6. Schaltwerke (Grundlagen)

- Zustandsbegriff und Taktsignal
- Bistabile Speicherelemente
- Asynchrone Speicherelemente
- Synchrone taktzustandsgesteuerte Speicherelemente
- Synchrone taktflankengesteuerte Speicherelemente
- Übersicht: Latches und Flipflops
- Analyse von Schaltwerken
- Klassisches Design von Schaltwerken
- Design von Schaltwerken mit Zustandsübergangsgraphen
- Design von Schaltwerken mit VHDL
- Hierarchische Schaltwerkstrukturen

7. Schaltwerke (Anwendungen)

- Standards zur Dokumentation
- Latches und Flipflops
- Zähler
- Schieberegister
- Iterative Schaltnetze versus Schaltwerke
- Design-Methodik für synchrone Systeme
- Problematik bei synchronen Designs

8. Speicher, PLDs, CPLDs und FPGAs

- ROM, SRAM, DRAM, SDRAM
- Programmable Logic Devices (PLDs)
- Complex Programmable Logic Devices (CPLDs)
- Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs)

9. Mikroprozessortechnik (Grundlagen)

- Historisches
- Von-Neumann-Architektur
- Komponenten eines Mikroprozessorsystems

Literatur:

- S. Voigt, *Skript zur Vorlesung „Technische Informatik“*
- J. Wakerly, *Digital Design: Principles and Practices*, 4. Auflage, 2010, Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-0-13-613987-4
- D. Hoffmann, *Grundlagen der Technischen Informatik*, 2. Auflage, 2010, Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-42150-9

Modul: Mathematik III

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis III	Vorlesung	2
Analysis III	Gruppenübung	1
Analysis III	Hörsaalübung	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I + II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe aus dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Analysis und Differentialgleichungen mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Analysis III (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis III (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Analysis III (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variablen
- Bereichsintegrale
- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim,

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 1 (Gewöhnliche Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- H.J. Oberle, K. Rothe, Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Vorlesung	3
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Gruppenübung	2
Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mathematik und Physik, Mechanik I (Stereostatik), Mechanik II (Elastostatik)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Hydrostatik, der Kinematik und der Kinetik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Hydrostatik

Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Hydrostatik
Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen
- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Hydrostatik
Kinematik

- Punktbewegungen, Relativbewegungen
- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

Kinetik

- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers
- Kreiseltheorie

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 3 und 4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Regelungstechnik	Vorlesung	2
Grundlagen der Regelungstechnik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Herbert Werner

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Behandlung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und der Laplace-Transformation.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können das Verhalten dynamischer Systeme in Zeit- und Frequenzbereich darstellen und interpretieren, und insbesondere die Eigenschaften Systeme 1. und 2. Ordnung erläutern.
- Sie können die Dynamik einfacher Regelkreise erklären und anhand von Frequenzgang und Wurzelortskurve interpretieren.
- Sie können das Nyquist-Stabilitätskriterium sowie die daraus abgeleiteten Stabilitätsreserven erklären.
- Sie können erklären, welche Rolle die Phasenreserve in der Analyse und Synthese von Regelkreisen spielt.
- Sie können die Wirkungsweise eines PID-Reglers anhand des Frequenzgangs interpretieren.
- Sie können erklären, welche Aspekte bei der digitalen Implementierung zeitkontinuierlich entworfener Regelkreise berücksichtigt werden müssen.

Fertigkeiten:

- Studierende können Modelle linearer dynamischer Systeme vom Zeitbereich in den Frequenzbereich transformieren und umgekehrt.
- Sie können das Verhalten von Systemen und Regelkreisen simulieren und bewerten.
- Sie können PID-Regler mithilfe heuristischer Einstellregeln (Ziegler-Nichols) entwerfen.
- Sie können anhand von Wurzelortskurve und Frequenzgang einfache Regelkreise entwerfen und analysieren.
- Sie können zeitkontinuierliche Modelle dynamischer Regler für die digitale Implementierung zeitdiskret approximieren.
- Sie beherrschen die einschlägigen Software-Werkzeuge (Matlab Control Toolbox, Simulink) für die Durchführung all dieser Aufgaben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in kleinen Gruppen fachspezifische Fragen gemeinsam bearbeiten und ihre Reglerentwürfe experimentell testen und bewerten

Selbstständigkeit:

Studierende können sich Informationen aus bereit gestellten Quellen (Skript, Software-Dokumentation, Versuchsunterlagen) beschaffen und für die Lösung gegebener Probleme verwenden.

Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe wöchentlicher On-Line Tests kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
- Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Wahlpflicht
- Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
- Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Regelungstechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Herbert Werner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Signale und Systeme

- Lineare Systeme, Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen
- Systeme 1. und 2. Ordnung, Pole und Nullstellen, Impulsantwort und Sprungantwort
- Stabilität

Regelkreise

- Prinzip der Rückkopplung: Steuerung oder Regelung
- Folgeregelung und Störunterdrückung
- Arten der Rückführung, PID-Regelung
- System-Typ und bleibende Regelabweichung
- Inneres-Modell-Prinzip

Wurzelortskurven

- Konstruktion und Interpretation von Wurzelortskurven
- Wurzelortskurven von PID-Regelkreisen

Frequenzgang-Verfahren

- Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme
- Nyquist-Diagramm, Nyquist-Stabilitätskriterium, Phasenreserve und Amplitudenreserve
- Loop shaping, Lead-Lag-Kompensatoren
- Frequenzgang von PID-Regelkreisen

Totzeitsysteme

- Wurzelortskurve und Frequenzgang von Totzeitsystemen
- Smith-Prädiktor

Digitale Regelung

- Abtastsysteme, Differenzgleichungen
- Tustin-Approximation, digitale PID-Regler

Software-Werkzeuge

- Einführung in Matlab, Simulink, Control Toolbox
- Rechnergestützte Aufgaben zu allen Themen der Vorlesung

Literatur:

- Werner, H., Lecture Notes „Introduction to Control Systems“
- G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2009
- K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010
- R.C. Dorf and R.H. Bishop, "Modern Control Systems", Addison Wesley, Reading, MA 2010

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Regelungstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Herbert Werner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Signale und Systeme

- Lineare Systeme, Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen
- Systeme 1. und 2. Ordnung, Pole und Nullstellen, Impulsantwort und Sprungantwort

- Stabilität

Regelkreise

- Prinzip der Rückkopplung: Steuerung oder Regelung
- Folgeregelung und Störunterdrückung
- Arten der Rückführung, PID-Regelung
- System-Typ und bleibende Regelabweichung
- Inneres-Modell-Prinzip

Wurzelortskurven

- Konstruktion und Interpretation von Wurzelortskurven
- Wurzelortskurven von PID-Regelkreisen

Frequenzgang-Verfahren

- Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme
- Nyquist-Diagramm, Nyquist-Stabilitätskriterium, Phasenreserve und Amplitudenreserve
- Loop shaping, Lead-Lag-Kompensatoren
- Frequenzgang von PID-Regelkreisen

Totzeitsysteme

- Wurzelortskurve und Frequenzgang von Totzeitsystemen
- Smith-Prädiktor

Digitale Regelung

- Abtastsysteme, Differenzgleichungen
- Tustin-Approximation, digitale PID-Regler

Software-Werkzeuge

- Einführung in Matlab, Simulink, Control Toolbox
- Rechnergestützte Aufgaben zu allen Themen der Vorlesung

Literatur:

- Werner, H., Lecture Notes „Introduction to Control Systems“
- G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2009
- K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010
- R.C. Dorf and R.H. Bishop, "Modern Control Systems", Addison Wesley, Reading, MA 2010

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Betriebliches Entscheiden	Vorlesung	2
Betriebsmanagement und -organisation	Vorlesung	2
Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung	Seminar	2
Einführung in das Recht	Vorlesung	2
Einführung in die Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Einführung in die Bau-, Stil- und Kulturgeschichte	Vorlesung	2
Europäische Kulturgeschichte: Geschichte	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Einführung	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Literatur	Seminar	2
Flexibilisierter Berufsalltag – Aktuelle Analysen aus der Arbeitssoziologie	Seminar	2
Fremdsprachkurs	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Einführung in die Kommunikationspsychologie	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Ethik für Ingenieure	Seminar	2
Gender und Technik	Seminar	2
Geschichte der Fotografie	Seminar	2
Geschichte des Schiffbaus	Vorlesung	2
Geschäftsmodellinnovation	Seminar	2
Geschäftsplanung	Vorlesung	2
Gesellschaft im Wandel	Vorlesung	2
Gesprächs- und Verhandlungsführung	Seminar	2
Globales Innovationsmanagement	Vorlesung	2
Grundlagen der Organisation	Vorlesung	2
Gründungsmanagement	Vorlesung	2
Hochschuldidaktische Grundlagen in Theorie und Praxis	Seminar	2
Illustrationen als Kommunikationsmittel	Seminar	2
Inhaltliche Analyse, Strukturierung und grafische Gestaltung von Präsentations-Folien	Seminar	2
Interdisziplinarität: Kultur und Technik	Seminar	2
Interkulturelle Kompetenz/ Interkulturelle Kommunikation. Grundlagen.	Seminar	2
Karrieremanagement	Vorlesung	2
Kreativseminar: Improvisationstheater	Seminar	2
Kultur und Technik - Deutschsprachig	Seminar	2
Kultur und Technik - Englischsprachig	Seminar	2
Logistische Systeme: Planung, Investitionsentscheidungen, Betrieb	Vorlesung	2
Neuere Technikgeschichte	Seminar	2
Recht für Ingenieure	Vorlesung	2
Soziologie des Ingenieurberufs	Seminar	2
Soziologie des Internets	Seminar	2
Technik in der Kunst	Seminar	2
Technik, Management, gesellschaftliche Verantwortung	Seminar	2
Umwelt und Gesellschaft	Vorlesung	2
Umweltpolitik und Nachhaltigkeit	Seminar	2
Unternehmensstrategien	Vorlesung	2
WirtschaftsPrivatRecht	Vorlesung	2
Wirtschaftsethik	Vorlesung	2

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Wissenschaftliches Arbeiten	Seminar	2
Zeit- und Selbstmanagement	Seminar	2

Modulverantwortlich:

Dagmar Richter

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

siehe jeweilige Veranstaltungsbeschreibung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Der Studienbereich Nichttechnische Wahlpflichtfächer

vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner **Lehrarchitektur**, den **Lehr-Lern-Arrangements**, den **Lehrbereichen** und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für **spezifische Kompetenzen** und ein **Kompetenzniveau** auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.

Die Lehrarchitektur

besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im „Nichttechnischen Studienbereich“ gewährleistet.

Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.

Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.

Die Lehr-Lern-Arrangements

sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.

Die Lehrbereiche

basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.

Das Kompetenzniveau

der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende – Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.

Fachkompetenz (Wissen)

Die Studierenden können

- ausgewählte Spezialgebiete innerhalb der jeweiligen nichttechnischen Mutterdisziplinen verorten,
- in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,
- diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,
- in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,
- können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).

Fertigkeiten:

Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen

- grundlegende Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.
- technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.
- einfache Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten,
- bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.

•

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind fähig ,

- in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen
- eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,
- nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen
- sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,

- die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,
- sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,
- Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,
- sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.
- sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Kernqualifikation: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Kernqualifikation: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Betriebliches Entscheiden (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ines Krebs-Zerdick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Module BWL I und BWL II

Dies ist eine Veranstaltung, die zum Katalog der Ergänzungsmodul des Wahlpflichtbereichs gehört. Sie ist dem sog. Block I (Betrieb und Management) zugeordnet.

Inhalt:

1. Zieldefinition, Problemanalyse und -strukturierung
2. Analyseplanung & Informationsbeschaffung
3. Methoden zur Problemlösung

- Entscheidungen bei Problemen mit einfacher oder mehrfacher Zielsetzung
- Entscheidungen unter Unsicherheit

4. Begrenzte Rationalität und psychologische Fallen
5. Implementieren von Entscheidungen

- Entscheidungsprozesse im Unternehmen
- Einfluss von Unternehmenskultur-, organisation und Managementstilen
- Kommunikation/Präsentation von Analysen und Entscheidungen
- Nachhaltigkeit von Entscheidungen: Erfolgreiche Umsetzung

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sollen Methoden der Strukturierung, der Modellierung sowie zur Analyse und Lösung von Entscheidungsproblemen erlernen und in die Lage versetzt werden, das erworbene Wissen auf betriebswirtschaftliche Problemstellungen anzuwenden. Insbesondere sollen die Studierenden nach dem Absolvieren des Moduls in der Lage sein,

- Für betriebliche Entscheidungsprobleme geeignete Ziele zu definieren
- Strukturierte Methoden zur Generierung von Alternativen anzuwenden
- Spezielle Entscheidungsprobleme mit geeigneten Methoden einer Lösung zuzuführen, wie z.B.
- Probleme mit mehrfacher Zielsetzung
- Entscheidungsprobleme unter Risiko

- Psychologische „Fallen“ und ihre Auswirkungen bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen

Die Studierenden sollen zudem lernen, die Grenzen der jeweiligen theoretischen Ansätze in der betrieblichen Praxis zu erkennen und in die Lage versetzt werden, selbstständig geeignete Herangehensweisen zur Lösungen solcher Problem zu entwickeln. Dies beinhaltet

- den Aufwand für Analysen zur Entscheidungsfindung abzuschätzen und bei der Wahl des geeigneten Lösungsweges zu berücksichtigen
- die Rahmenbedingungen für die spätere, erfolgreiche Umsetzung der Lösungsalternativen systematisch in die Problemlösung mit einzubeziehen
- zu verstehen wie Entscheidungsprozesse in Unternehmen gestaltet werden und den Unternehmenserfolg beeinflussen können

Literatur:

Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin et al. 2010.

Weitere Literaturhinweise werden in der Veranstaltung gegeben./ Further current bibliography will be given in lecture.
will be given in lecture.

Lehrveranstaltung: Betriebsmanagement und -organisation (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Hermann Lödding

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Führung
2. Kommunikation
3. Management betrieblicher Zielgrößen
4. Methoden
5. Strategien

Literatur:

- Vorlesungsskript
-

Lehrveranstaltung: Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung (Seminar)

Dozenten:

Christian Hoffmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Das Seminar thematisiert die Verbindung und auch den Kontrast zwischen ökologischer und sozialer Verantwortung in der Ausübung des Ingenieurberufs oder einer ingenieurnahen Tätigkeit. Die zugrundeliegende Vision ist dabei eine sozial und ökologisch nachhaltige Technikgestaltung, die das gesamte Umfeld des jeweils zu lösenden Problems berücksichtigt. In diesem Sinne soll im Rahmen des Seminars ein kreativer Umgang mit Fragestellungen bezüglich der Nachhaltigkeit zu der

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Erarbeitung von Teilantworten führen. Themenfelder, denen die Fragestellungen zugeordnet sind, bestehen unter anderem in der Erörterung der Dimensionen von Nachhaltigkeitsforderungen, der Technikethik, alternativer Wirtschaftsmodelle und zukunftsweisender Technologien, aber auch nichttechnischer Ansätze im Rahmen einer Transformation zu einer nachhaltig agierenden Gesellschaft.

Literatur:

Abhängig von den jeweiligen Gruppenthemen einer Seminarinstanz. Die Literatur wird zu Beginn des Seminars ausgegeben./ Selected current bibliography will be given in lecture.

Lehrveranstaltung: Einführung in das Recht (Vorlesung)

Dozenten:

Klaus Tempke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Gerichtsbarkeiten mit Besetzungen und Instanzenzügen werden erläutert mit Schwerpunkt in der Zivilgerichtsbarkeit. Im Prozessrecht werden Klage, Mahnbescheid und Vollstreckungsbescheid in ihren Unterschieden dargestellt. Die Rechtsfähigkeit und die Stufen von Geschäfts- und Deliktsfähigkeit werden erläutert. Ein Vorlesungsschwerpunkt liegt im Zustandekommen von Verträge und unterschiedlichen Vertragstypen. Die Anfechtung und die Vertretung bei Vertragsabschlüssen werden mit ihren Folgen erläutert. Die Berechnung von Tages-, Wochen- und Monatsfristen sowie die Verjährung werden anhand konkreter Beispiele dargestellt. Qualifikationsziele: Einführung in das juristische Denken, die Gerichtsbarkeiten und Instanzenzüge mit Schwerpunkt der Zivilgerichtsbarkeit. Voraussetzungen für Vertragsabschlüsse Vertretung, Verjährung und Anfechtung von Verträgen

Literatur:

Begleitende Unterrichtsmaterialien werden verteilt. / Current bibliography will be given in lecture.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften (Seminar)

Dozenten:

Prof. Christian Hans Gerhard Kautz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Lernumgebungen, Aktivierende Lehrformen
Methoden, Ergebnisse und Implikationen der empirischen Fachdidaktik
Konzeptuelles Verständnis und Fehlvorstellungen in Grundlagenveranstaltungen,

Untersuchungen zu Lernverhalten, -motivation und -einstellungen

Vorbereitung von Gruppenübungen in den unterstützten Grundlagenveranstaltungen
Problem-Based Learning
Berücksichtigung von Lerntypen in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre
Prüfungen

Literatur:

ausgewählte Artikel aus Fachzeitschriften werden an die Seminarteilnehmer verteilt, weiterführende Literatur wird zum jeweiligen Thema angegeben

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Einführung in die Bau-, Stil- und Kulturgeschichte (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Baustile sowie über die Kunst- und Kulturgeschichte von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (griechische und römische Antike, Romanik, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko, Klassizismus, Historismus,

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Jugendstil, Neue Sachlichkeit, Neues Bauen / Bauhaus). Anhand von Beispielen aus dem In- und Ausland werden die Stilepochen erläutert.

Literatur:

Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Geschichte (Seminar)

Dozenten:

Dr. Katja Iken

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Die Vergangenheit beeinflusst unser gegenwärtiges Leben, unsere (kollektive) Wahrnehmung, unser Denken und Handeln. Gegenstand des Seminars ist die Beschäftigung mit einzelnen Epochen der europäischen Geschichte oder mit ausgewählten Aspekten, z.B. Ideengeschichte, technischer Wandel, soziale und politische Strukturen. Analysiert werden grundlegende Quellen des jeweiligen Themenschwerpunktes. Durch die Auseinandersetzung mit Quellentexten und Forschungsergebnissen sollen die Studierenden dafür sensibilisiert werden, wie unterschiedliche Faktoren (soziokulturelle Strukturen, politische Rahmenbedingungen, technologische Entwicklungen) auf geschichtliche Abläufe einwirken und diese beeinflussen. Diskutiert werden gesellschaftliche Voraussetzungen, Bedingungen und Folgen historischer Entwicklungen.

Literatur:

- Wolfgang König (Hg.): Prophylläen Technikgeschichte, Bde. 3-5, Berlin 1997.
 - Handbuch der Geschichte Europas, Bd. 1-10, hrsg. von Peter Blickle (UTB)
 - Gebhardt, Handbuch der deutschen Geschichte, 23. Bde (Klett-Cotta)
-

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Einführung (Seminar)

Dozenten:

Dr. Gabriele Himmelmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Das Seminar bietet einen Überblick über die Epochen der Kunst. Es werden Formen und Motive der Bildenden Kunst vorgestellt werden; insbesondere wird die Kunst im Wandel ihrer Funktionen thematisiert. Beginnend mit der religiösen Malerei des Mittelalters, folgt im Anschluss die Beschäftigung mit der neuen Bildauffassung der Renaissance. In Überwindung der mittelalterlichen Bildformen entwickeln die Künstler eine neue, perspektivische Darstellungsweise, die unsere Sehgewohnheiten bis heute prägt. In dieser Zeit finden auch neue, weltliche Themen Eingang in die Kunst. Dieser Prozess setzt sich im Barock fort. Geprägt von der nationalen, besonders aber von der konfessionellen Zugehörigkeit entsteht eine Vielzahl höchst eigenständiger Bildideen. Das 18. Jahrhundert steht vor allem im Zeichen der Aufklärung; es endet mit der Französischen Revolution. Das Zeitalter ist geprägt von einer tiefgreifenden Änderung der Bewusstseinsinhalte, die schließlich im 19. Jahrhundert einen vorläufigen Kulminationspunkt erreichen. Die bestehenden Weltbilder verändern sich nachdrücklich – dies spiegelt im besonderen Maße auch die Kunst im 20. Jahrhundert, in dem vor allem die Erfahrungen zweier Weltkriege prägend waren. Ein abschließender Blick gilt den Tendenzen in der Kunst seit den 60er Jahren bis heute. Das Seminar stellt Werke aus Malerei, Skulptur und Kunstgewerbe/ Design in den Mittelpunkt. Anhand von Beispielen werden einzelne Kunstwerke, deren Entstehung, Produktionsbedingungen, Herstellungstechniken sowie die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen diskutiert. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen in Museen/ Kunstmuseen, um Zugang zu den museumsüblichen Präsentationsformen zu vermitteln.

Literatur:

- Geschichte der Kunst in 12 Bänden, Beck'sche Reihe, München 2011
- Geschichte der bildenden Kunst in Deutschland, 8 Bände, München: Prestel 2006-
- Kunst-Epochen, Reclam-Universalbibliothek, Stuttgart 2002-
- Hans Belting / Heinrich Dilly / Wolfgang Kemp / Willibald Sauerländer / Martin Warnke, Kunstgeschichte – Eine Einführung, 7. Aufl. Berlin 2008
- Jutta Held / Norbert Schneider, Grundzüge der Kunstwissenschaft, Köln 2007
- Michael J. Gelb, How to think like Leonardo da Vinci, New York 1998
- E.H. Gombrich, The Story of Art, Phaidon Press Limited, London 1995

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
 - Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
 - Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005
-

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Literatur (Seminar)

Dozenten:

Dr. Ingo Irsigler

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Literarische Texte sind ein Spiegel der Epoche, in der sie entstehen. Sie sind abhängig vom politischen, sozialen und kulturellen Diskurs ihrer Zeit, dem gesellschaftlichen Umfeld und ästhetischen Vorstellungen ihres Umfeldes.

In dem Literatur-Seminar des „European Culture“ Blocks erfolgt eine Auseinandersetzung mit internationaler Literatur anhand ausgewählter von Semester zu Semester wechselnder Schwerpunkte. Diese können sein: Eine bestimmte literarische Epoche, ein Überblick über die Epochen der Weltliteratur, die Beschäftigung mit einer Schriftstellerin/ einem Schriftsteller oder einer literarischen Kategorie (z.B. Reiseberichte, Roman, Drama).

Anhand ausgewählter kurzer, literarischer und journalistischer Texte, Reportagen und Filmbeispiele wird das jeweilige Seminarthema untersucht. Ein besonderes Augenmerk des Seminars gilt dem Aspekt „Literatur und Medien“ sowie der Fragestellung welche Rolle Technik in Literatur, Film und journalistischen Werken spielen.

Literatur:

- The Cambridge History of German Literature, edited by Helen Watanabe-O'Kelly, Cambridge University Press 2000
 - Nicholas Boyle, German Literature, A very short introduction, Oxford University Press 2008
-

Lehrveranstaltung: Flexibilisierter Berufsalltag – Aktuelle Analysen aus der Arbeitssoziologie (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Arbeit unterliegt seit einigen Jahren einem tief greifenden und vielfältigen Veränderungsprozess, der sich durch die Aufweichung und Überwindung etablierter Strukturen und Regelungen kennzeichnen lässt. "Entgrenzung" ist in diesem Zusammenhang zu einem Schlüsselbegriff avanciert, unter dem die sozialen Prozesse der Ausdifferenzierung von Arbeitsformen und -inhalten, Arbeitszeiten und -orten gefasst werden. Gleichzeitig kommen zunehmend Informations- und Kommunikationstechnologien zum Einsatz, die die Komplexität und Dynamik dieser Veränderungsprozesse zusätzlich erhöhen.

In der Vorlesung werden aktuelle Befunde aus der Arbeitsforschung vorgestellt. Themen sind u.a. die Arbeitskraftunternehmer-These (Voß/Pongratz), die Flexibilisierung, Entgrenzung, Subjektivierung und Prekarisierung von Arbeit, die Bedeutung neuer Technologien im Berufsalltag, Arbeitsbedingungen in Ingenieurberufen, Lohndifferenzierungen, Mitbestimmung im Betrieb sowie die Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Literatur:

- Deutschmann, Christoph: Postindustrielle Industriesoziologie. Theoretische Grundlagen, Arbeitsverhältnisse und soziale Identitäten. Weinheim, München, 2002
 - Mikl-Horke, Gertraude: Industrie- und Arbeitssoziologie. 5., vollst. neubearb. Aufl., München, Wien, 2000
 - Minssen, Heiner: Arbeits- und Industriesoziologie. Eine Einführung. Frankfurt, New York, 2006
 - Voß, G. Günter; Pongratz, Hans J.: Der Arbeitskraftunternehmer. Eine neue Grundform der "Ware Arbeitskraft"? In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 50, 1998, H. 1, S. 131-158
-

Lehrveranstaltung: Fremdsprachkurs (Seminar)

Dozenten:

Dagmar Richter

Sprachen:**Zeitraum:**

WS/SS

Inhalt:

Studierende können hier einen Fremdsprachkurs aus dem Angebot wählen, dass die Hamburger Volkshochschule im Auftrag der TUHH konzipiert hat und auf dem Campus anbietet. Es handelt sich um Kurse in den Sprachen Englisch, Chinesisch, Französisch, Japanisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch und Deutsch als Fremdsprache. In allen Sprachen werden zielgerichtet allgemeinsprachliche Kenntnisse vermittelt, in Englisch enthalten zudem alle Kurse fachsprachliche Anteile (English for technical purposes).

Literatur:

Kursspezifische Literatur / selected bibliography depending on special lecture programm.

Lehrveranstaltung: Geisteswissenschaften und Ingenieure: Einführung in die Kommunikationspsychologie (Seminar)

Dozenten:

Ronja Liebnau

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Das Seminar vermittelt Einblicke in Inhalte und Methoden der Kommunikationspsychologie und Ihre Möglichkeiten der Anwendung im Ingenieurwissenschaftlichen Bereich.

Im Schwerpunkt werden die Modelle der Hamburger Kommunikationspsychologie nach Schulz von Thun (z.B. Kommunikationsquadrat, Inneres Team, Werte- und Entwicklungsquadrat) gelehrt und angewendet auf spezifische ingenieurwissenschaftliche Situationen sowie kommunikative Herausforderungen des Berufsalltags.

Darüber hinaus befasst sich das Seminar mit der Transaktionsanalyse und Gesprächsführung. Hierbei spielen Methoden wie „Aktives Zuhören“ eine wesentliche Rolle.

Neben den Präsentationen (Gruppenarbeiten) durch die Studierenden wird vor allem anhand praktischer Übungen gearbeitet. Dabei werden die beruflichen Fragestellungen und Erfahrungen der Studierenden eingebracht. In Kleingruppenarbeit werden so die Modelle veranschaulicht und anhand eigener Kommunikationsbeispiele das Verständnis vertieft.

Literatur:

Lück, Helmut E. (2011) Geschichte der Psychologie; Strömungen, Schulen, Entwicklungen; Grundriss der Psychologie Bd. 1. Kohlhammer.

Brüggemeier, Beate (2010). Wertschätzende Kommunikation im Business: Wer sich öffnet, kommt weiter. Wie Sie die Gewaltfreie Kommunikation im Berufsalltag nutzen. Junfermann.

Watzlawick, Paul, Beavin, Janet H. & Jackson, Don D. (2011). Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. Huber.

Schmidt, Rainer (2009). Immer richtig miteinander reden: Transaktionsanalyse in Beruf und Alltag. Junfermann.

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Rororo.

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden, Band 3: Das "Innere Team" und situationsgerechte Kommunikation. Rororo. Schwerpunkte: Kapitel 1, 3, 6

Schulz von Thun, Friedemann (2010). Miteinander reden 2: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung; Differentielle Psychologie der Kommunikation. Rororo.

Helwig, Paul (1969). Charakterologie. Herder. S. 63-69

Stahl, Eberhard (2002). Dynamik in Gruppen. Handbuch der Gruppenleitung. Beltz.

Fisher, Roger, Ury, William & Patton, Bruce (2009). Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik. Campus.

Simon, Walter (2004). GABALs großer Methodenkoffer: Grundlagen der Kommunikation.

Verhandlungstechniken. GABAL. S. 205 – 213

Lehrveranstaltung: Humanities and Engineering: Ethics for Engineers (Seminar)

Dozenten:

Anne Katrin Finger, Gunnar Jeremias

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Scientists increasingly need to acknowledge the social dimension of their work. In order to take responsibility for the political, economic, environmental and security consequences of scientific work, engineers and scientists need ethical guidelines. The seminar will address this dimension of scientific work. It will be an opportunity to discover ethics as a means to act effectively, efficiently and responsibly as an engineer and a scientist.

The goals of the seminar include:

- Raising awareness about ethical dilemmas in scientific decision-making;
- Increasing knowledge about the dual-use character of the natural sciences; and

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Improving the understanding of scientists' responsibility for the results of their professional activities.

Topics to be addressed include the role of engineers and scientists in:

- Making decisions about the distribution of rare goods;
- Preventing the misuse of technologies for hostile purposes;
- Choosing arguments and defending positions in situations of conflicting interests;
- Taking decisions at the national and international level about laws, rules and regulations concerning scientific conduct; and
- The development of codes of conduct as a guideline for responsible behaviour.

The seminar will demonstrate ethical problems in the natural sciences and engineering by looking at current problems from areas such as medicine, the life sciences and physics. Issues will include organ donation, the future of energy and the dual use problem in biological research. Seminar participants will also get an opportunity to discuss the careers of famous scientists as examples of ethical and non-ethical behaviour.

Issues will be introduced by a short presentation and a Q & A session, followed by group work on selected problems. All participants will have to prepare a presentation. Those requiring a graded certificate additionally have to write a 3-4 page paper on selected issues. The seminar will use interactive tools of teaching such as role playing, simulations and presentations by students. Group work and active participation is expected at all stages.

Literatur:

- Zilinskas, Raymond (ed.): The Microbiologist and Biological Defense Research. Ethics, Politics, and International Security, The New York Academy of Sciences, New York 1992.
 - Seltzer, Jennifer (ed.): Science, Technology, and Ethical Priorities, Student Pugwash USA, Washington 1997.
 - Bloemers, Wolf: Ethics and Social Justice, Frankfurt am Main 2003
-

Lehrveranstaltung: Gender und Technik (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Technologien sind einerseits gesellschaftlich geformt und beeinflussen andererseits ökonomische und soziale Strukturen. Damit haben auch Geschlechterverhältnisse Einfluss auf die Entwicklung und Nutzung von Technologien und werden umgekehrt von Technologien geprägt. Wie genau diese Konstruktionen von Geschlecht und Technik aussehen, wird in diesem Kurs in Theorie und Praxis verfolgt. Dabei ist die verbindende Frage, wie die mit den technologischen Entwicklungen einhergehenden Veränderungen Einfluss auf die geschlechtshierarchische Arbeitsteilung, auf Männlichkeit- und Weiblichkeitsstereotype und auf das individuelle Handeln von Frauen und Männern haben. Gleichzeitig wird danach gefragt, welche Gestaltungsperspektiven sich daraus für eine gendersensitive Technologiegestaltung ergeben.

Literatur:

- Frank, Susanne (2011): Neue Perspektiven in der Stadt- und Geschlechterforschung. In: Stadt und Urbanität. Transdisziplinäre Perspektiven. Berlin, 89-103.
 - Haraway, Donna (1995): Lieber Kyborg als Göttin. In: Monströse Versprechen. Hamburg, 165-184.
 - Hausen, Karin (1977): Die Polarisierung der Geschlechtercharaktere Eine Spiegelung der Dissoziation von Erwerbs- und Familienleben. In: Conze, Werner (Hg.), Sozialgeschichte der Familie in der Neuzeit Europas. Stuttgart, 363-393.
 - Ihsen, Susanne (2010): Ingenieurinnen: Frauen in einer Männerdomäne. In: Becker, Ruth/ Kortendiek, Beate (Hg.): Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung. Wiesbaden, 799-805.
 - Parikh, Jyoti (2012): Das Mainstreaming von Gender in der Klimawandeldebatte. In: Çağlar, Gülay/Schwenken, Helen/Castro Varela, Maria do Mar (Hg.): Macht Geschlecht Klima. Feministische Perspektiven auf Klima, gesellschaftliche Naturverhältnisse und Gerechtigkeit. Opladen, 79-94.
 - Zachmann, Karin (2004): Die bürgerliche und soldatische Erbschaft Das Berufsbild der Ingenieure und seine Verankerung in der Geschlechterordnung (1850-1950). In: Dies.: Mobilisierung der Frauen. Frankfurt/ New York, 117-153.
-

Lehrveranstaltung: Geschichte der Fotografie (Seminar)

Dozenten:

Dr. Wolf Jahn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Das Seminar erarbeitet einen Überblick über die Geschichte der Fotografie. Dabei liegt einer der Schwerpunkte auf den wechselseitigen Einflüssen zwischen der neuen Bildproduktion und den traditionellen bildenden Künsten. Darüber hinaus erobert die Fotografie ebenso die nicht künstlerischen Bereiche. Als Mittel wissenschaftlicher Erschließung, als Medium für Reise-, Kriegs- oder Reportagedokumentation, allgemein als die bis heute führende Technik medialer Bildvermittlung kommt sie zum Einsatz. Parallel dazu entwickelt und verwandelt sich die Fotografie vom analogen zum digitalen und heute oModulnachweisipräsenten Bildmedium.

Literatur:

Wird auf Wunsch zur Verfügung gestellt; will be given on demand

Lehrveranstaltung: Geschichte des Schiffbaus (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Eike Lehmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die historische Entwicklung des industriellen Schiffbaus vom 19. Jahrhundert bis zur Jetztzeit. Die wichtigsten Entwicklungsschritte, wie die Einführung des Stahls und der mechanischen Antriebstechnik werden an Hand der verschiedenen Schiffstypen behandelt. Zur beispielhaften Vertiefung werden u. a. die Entwicklung der Propulsionsorgane wie Schaufelräder, Propeller, und Strahlantriebe erläutert. Weiterhin die Verarbeitung des Stahles durch Gießen, Nieten und Schweißen erläutert. Sonderthemen wie das Docken von Schiffen oder die Eisbrechtechnik oder das Eindringen von Natur- und Ingenieurwissenschaften in den Schiffbau soll zeigen, dass die Entwicklung des Schiffbaus ein besonders prägnantes Beispiel der Entwicklung der ganzen industriellen Technik ist und in vielen Fällen die entscheidenden Impulse hierzu geliefert hat.

Literatur:

Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Current bibliography will be announced in lecture.

Lehrveranstaltung: Geschäftsmodellinnovation (Seminar)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

In Unternehmen darf sich Innovation längst nicht mehr allein auf Produkte beschränken, sondern muss eine ganzheitliche Perspektive auf Geschäftsmodelle einnehmen. Viele Beispiele aus Handel, Medienwirtschaft aber auch Industrie zeigen die Probleme etablierter Unternehmen, ihre Geschäftsmodelle anzupassen. Startups können auf unternehmerische Möglichkeiten oft schneller und agiler reagieren, indem sie Wertangebote durch Service- und Softwareanteile neu gestalten oder transformieren.

In diesem Kurs erarbeiten die Studierenden ein Instrumentarium, das sowohl in etablierten als auch neuzugründenden Unternehmen für eine systematische Geschäftsmodellinnovation eingesetzt werden kann, damit sie kein Zufallsprodukt bleibt. Die Studierenden sollen auf dieser Basis in Teams eine eigene Geschäftsmodellinnovation konzipieren.

Literatur:

- Osterwalder, A.; Yves, P. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons, 2010.
 - Grichnik, Dietmar; Oliver Gassmann. Das unternehmerische Unternehmen - Revitalisieren und Gestalten der Zukunft mit Effectuation - Navigieren und Kurshalten in stürmischen Zeiten. Springer, 2013.
 - Gassmann, Oliver, Karolin Frankenberger, and Michaela Csik. Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, 2013.
-

Lehrveranstaltung: Geschäftsplanung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Dieser Kurs baut auf dem Kurs „Geschäftsmodellinnovation“ auf. Die Studierenden sollen das Konzept für eine Geschäftsmodellinnovation in einem detaillierten und fundierten Geschäftsplan ausarbeiten. Hierzu werden Aufbau, Bestandteile und Gestaltung eines Geschäftsplanes diskutiert und übertragen auf die eigene Geschäftsidee. Zusätzlich sollen die Studierenden den Prinzipien des „evidence-based entrepreneurship“ folgend ihre Annahmen zum Geschäftsmodell konkret formulierend und auch testen. Dieser Validierungsprozess und dessen Ergebnisse sollen sich ebenfalls im Geschäftsplan niederschlagen. Am Ende der Veranstaltung erhalten die Teams die Möglichkeit, ihre Geschäftspläne vor einer Expertenjury zu präsentieren.

Literatur:

Blank, Steven Gary, and Bob Dorf. The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch, Incorporated, 2012.
Nagl, Anna. Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen; mit Checklisten und Fallbeispielen. 6. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2011.

Lehrveranstaltung: Gesellschaft im Wandel (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In welcher Gesellschaft leben wir eigentlich und wie wurde sie, wie sie ist? Die Charakterisierung der Gegenwartsgesellschaft ist immer wieder Gegenstand soziologischer Forschung und publizistischer Überlegungen. Im Unterschied zu oberflächlichen Zeitdiagnosen und Trendbeobachtungen möchte die Veranstaltung einen einführungsblick in die soziologische Analyse des gesellschaftlichen Wandels anbieten. Neben der Frage, woraus Gesellschaft besteht und wie sie sich wandeln kann, beschäftigt sich die Vorlesung mit konkreten gesellschaftlichen Phänomenen und ihrer Analyse. Dabei werden einzelne Facetten des komplexen Phänomens des sozialen Wandels herausgegriffen und analysiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Problemstellungen wie z.B. Globalisierung und globale Entwicklungen, Technik und Gesellschaft im Wandel, demografischer Wandel und "Überalterung" der Bevölkerung, Veränderungen im Bereich von Familie, privaten Lebensformen und Geschlechterbeziehungen sowie Wandel von Bildungschancen, Armut und sozialen Ungleichheiten.

Literatur:

Geißler, Rainer (2008): Die Sozialstruktur Deutschlands. Zur gesellschaftlichen Entwicklung mit einer Bilanz zur Vereinigung. Mit einem Beitrag von Thomas Meyer. 5., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Giddens, Anthony; Fleck, Christian; Egger de Campo, Marianne (2009): Soziologie. Graz/Wien: Nausner & Nausner.
Jäger, Wieland; Weinzierl, Ulrike (2011): Moderne soziologische Theorien und sozialer Wandel. 2. Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften und Springer Fachmedien.
Joas, Hans (Hg.) (2007): Lehrbuch der Soziologie. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
Peuckert, Rüdiger (2012): Familienformen im sozialen Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Schäfers, Bernhard (2004): Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland. 8., völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart : Lucius & Lucius.
Scheuch, Erwin K. unter Mitarb. von Ute Scheuch (2003): Sozialer Wandel. 2 Bände. Wiesbaden : Westdeutscher Verlag.
Wiswede, Günter; Kutsch, Thomas (1978): Sozialer Wandel. Zur Erklärungskraft neuerer Entwicklungs- und Modernisierungstheorien. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
Zapf, Wolfgang (Hg.) (1979): Theorien des sozialen Wandels. 4. Aufl. Königstein/Ts.: Verl.-Gruppe Athenäum, Hain, Scriptor, Hanstein.

Lehrveranstaltung: Gesprächs- und Verhandlungsführung (Seminar)

Dozenten:

Sybille Hausburg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Grundlagen der Kommunikation und Gesprächsführung
- div. Kommunikationsmodelle
- zielorientierte Gesprächsführung: Planung, Vorbereitung und Gestaltung
- Gespräche führen - Techniken der Gesprächssteuerung
- Moderationstechniken (Fragetechniken/ Zuhörtechniken/ Feedback)
- Bedeutung von Sprache und Körpersprache Der erste Eindruck zählt!
- Optimale Verhandlungsvorbereitung
- Argumentationstechniken
- Einwandbehandlung und Umgang mit schwierigen Verhandlungspartnern

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Das Verhandlungsprinzip des Harvard-Konzepts/ Verhandlungstaktiken
 - Gesprächsführung in Bewerbungsgesprächen und Gehaltsverhandlungen
 - Schwierige Kritikgespräche
 - Gesprächspartner beeinflussen: Manipulationsmethoden erkennen und abwehren
 - Einblick in NLP (Neurolinguistisches Programmieren)
- Die Referatsthemen ergänzen die Seminarinhalte. Beispiele für Referatsthemen:
- Techniken der Gesprächssteuerung: Fragetechniken (Typen, Nutzen, Einsatz)/ Moderationstechniken
 - Die Macht des Ersten Eindrucks
 - Konflikte und Konfliktmanagement (Prävention und Lösungsstrategien)
 - Schlagfertigkeit (Ziele, Techniken, Abwehr von Angriffen)
 - Verhandeln nach dem Harvard-Konzept
 - Verhandlungstaktiken in schwierigen Situationen
 - Psychologie der Manipulation (Methoden und Abwehrstrategien)

Literatur:

Cerwinka, Gabriele u.a.: Beim ersten Eindruck gewinnen. Professionell agieren in Alltag und Business, Linde 2006
Edmüller, Andreas u.a.: Konfliktmanagement, Haufe 2010
Fisher, Roger; William Ury; Bruce Patton: Das Harvardkonzept. Campus 2009
Heeper, Astrid; Michael Schmidt: Verhandlungstechniken, Pocket Business Cornelsen 2003
Levine, Robert: Die große Verführung. Psychologie der Manipulation, Piper Verlag 2011
Nöllke, Mathias: Schlagfertigkeit, Haufe 2009
Portner, Jutta: Besser verhandeln, Gabal Verlag 2013
Schraner, Mathias: Verhandeln im Grenzbereich, Econ Verlag 2012
Seifert, Josef W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren Gabal 2009
Weisbach, Christian-Rainer: Professionelle Gesprächsführung, Beck-Wirtschaftsberater im DTV 2003

Lehrveranstaltung: Global Innovation Management (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Stephan Buse

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

General Aim:

The aim of this course is to demonstrate the challenges and opportunities offered by well differentiated innovation management within firms in view of the increasing globalisation of the world economy.

Specific (Learning) Objectives:

- Why do managers have to think about "Global Innovation Management"?
- What are the characteristics and drivers of globalisation and how do they affect firms' innovation strategies?
- What opportunities and risks do firms of different sizes face as a result of the increasing globalisation of the world economy?
- What strategic and organisational challenges concerning innovation management do firms face if they are to be able to succeed internationally?
- What can firms learn from globally successful innovators?
- What role do (global) innovation networks play? How can firms of all sizes benefit from them

Syllabus:

- Differences between "Innovation Management" and "Global Innovation Management" – An Introduction
- Drivers, Challenges and Chances of Globalisation
- Knowledge Creation Around the Globe
- Global Innovation Management in Firms
- Strategies for Extending the Global Product and Target Market Portfolio

Literatur:

- R.A. Burgelman, M.A. Maidique, S.C. Wheelwright; Strategic Management of Technology and Innovation; 5th edition, Irwin, 2009.
 - J. Tidd, J. Bessant; Managing Innovation, 4th edition, John Wiley & Sons. Ltd., 2009.
 - C.K. Prahalad, M.S. Krishnan; The new age of innovation, McGraw-Hill, 2008.
 - Keith Goffin, Rick Mitchell; Innovation Management, Palgrave Macmillan, 2005.
 - C.A. Bartlett, S. Ghoshal, J. Birkinshaw; Transnational Management, 4th edition, McGraw-Hill, 2004
 - R. Boutellier, O. Gassmann, M. von Zedtwitz; Managing Global Innovation, Springer, 2000.
 - Additional articles will be announced in class.
-

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Organisation (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Ringle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Analyse von Organisationen
- Organisationsstrukturen und deren Gestaltung
- Prozessorganisation (Design, Analyse, Optimierung)
- Basiswissen: Supply Chain Management

Literatur:

Recommended Literature:

- Jones, G. R. (2010): Organizational Theory, Design, and Change, 6/e.
- Gibson, J.L./Ivancevich, J.M./Donnelly, J.H./Konopaske, R. (2009): Organizations – Behavior, Structure, Processes, 13/e.
- Slack, N./Chambers, S./Johnston, R.(2004): Operations Management, 4/e.

Further reading:

- Becker, J./Kugeler, M./Rosemann, M. (2005): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Auflage.
- Jones, G.R./Bouncken, R. (2008): Organisation: Theorie, Design und Wandel, 5. Auflage.
- Hansmann, K.-W. (2006): Industrielles Management, 8. Auflage.
- Thonemann, U. (2010): Operations Management: Konzepte, Methoden und Anwendungen, 2. Auflage.
- Voigt, K.-I. (2008): Industrielles Management – Industriebetriebslehre aus prozessorientierter Sicht.

Lehrveranstaltung: Gründungsmanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Lüthje

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Allgemeine Beschreibung des Inhalts und Ziels Kurses

Ziel der Veranstaltung ist es, Studierende auf einen möglichen Karriereweg als Unternehmer vorzubereiten. Die Vorlesung befasst sich zunächst mit den theoretischen Grundlagen von Entrepreneurship und der wirtschaftlichen Bedeutung von Unternehmensgründungen. In den Einheiten zur Grundsatzplanung und strategischen Entscheidungen lernen die Studierenden, welche Entscheidungen von Entrepreneuren im Prozess der Unternehmensgründung getroffen werden müssen. Sie beschäftigen sich dabei mit der Entwicklung und Bewertung von Geschäftsideen und -modellen, dem Erstellen von Businessplänen und der Finanzierung von Startups. Über die eigentliche Gründung hinaus widmet sich die Vorlesung zudem der Gestaltung wesentlicher Unternehmensfunktionen in jungen Unternehmen, insbesondere der Marketing- und Organisationsfunktion. Die Lerninhalte der Vorlesung werden anhand aktueller Forschungsergebnisse, praktischer Beispiele sowie Vorträgen aus der Gründungspraxis aufbereitet und dargeboten.

Erläuterung der wichtigsten Inhalte

In den theoretischen Grundlagen wird vermittelt, was ein Entrepreneur ist und welche konstituierenden Elemente diesen definieren. Weiterhin wird aufgezeigt, welche charakteristischen Persönlichkeitseigenschaften und Verhaltensweisen einem Entrepreneur zugeschrieben werden. In den Einheiten zu unternehmerischen Phasenkonzepten und der Erfolgsfaktorenforschung lernen die Studierenden verschiedene idealtypische Gründungsprozessmodelle sowie empirisch gesicherte Erfolgsvariablen kennen. Die Veranstaltung beschäftigt sich dann mit dem aktuellen Gründungsgeschehen in Deutschland, der Rolle von Entrepreneuren in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der Bedeutung von öffentlichen Bildungs- und Forschungsinstituten für junge Unternehmen. In den Lerneinheiten zur Grundsatzplanung und strategischen Entscheidungen wird geklärt, welche Entscheidungen von Entrepreneuren im Prozess der Unternehmensgründung getroffen werden müssen (Gewinnung und Bewertung von Geschäftsideen, Geschäftsplanung, Finanzierung, Rechtsform und steuerliche Aspekte, Markt- und Wachstumsstrategien, Standort, Netzwerke und strategische Partnerschaften). In den abschließenden Veranstaltungen geht es um die Bewältigung der Herausforderungen hinsichtlich der Ausgestaltung von Unternehmensfunktionen in jungen Unternehmen (Marketing, Führung, Organisation, Gründerteam, Organisationsentwicklung).

Wissen

Die Studierenden können...

- wiedergeben, was ein Entrepreneur ist und welche Rolle Entrepreneure in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung einnehmen.
- grundlegende Begriffe, Theorien und Methoden aus den wichtigsten Teilbereichen des Gründungsmanagements benennen und erklären.
- zu verschiedenen Gründungsideen, Geschäftsmodellen und strategischen Entscheidungen hinsichtlich der Geschäftsplanung kritisch Stellung beziehen.
- Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen unternehmerischen Entscheidungsfeldern in der Vorgründungs-, Gründungs- und Nachgründungsphase erkennen und Wechselwirkungen analysieren.

Fertigkeiten

Die Studierenden können...

- mit Hilfe ihrer erworbenen Kenntnisse in unternehmerischen Entscheidungssituationen der Gründungsphase auch verschiedene Faktoren parallel betrachten und begründet handeln (Gewinnung und Bewertung von Geschäftsideen, Geschäftsplanung, Finanzierung, Rechtsform und steuerliche Aspekte, Markt- und Wachstumsstrategien, Standort, Netzwerke und strategische Partnerschaften).
- in grundlegenden betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen in realistischen unternehmerischen Situationen Entscheidungen begründet treffen (Marketing, Führung, Organisation, Gründerteam, Organisationsentwicklung).
- unternehmerische Entscheidungssituationen im Nachhinein kritisch reflektieren und Konsequenzen für zukünftige Entscheidungen ableiten.

Personale Kompetenz

Sozialkompetenz

Die Studierenden können...

- angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.
- auch mit ihnen zuvor unbekanntem Kommilitoninnen und Kommilitonen in Dialog treten, an Diskussionen teilnehmen und fundierte Argumente einbringen.
- mit Gastreferenten aus der Gründungspraxis konstruktiv interagieren und Erfahrungen aus den Vorträgen aufnehmen.

Selbständigkeit

Die Studierenden können...

- mögliche Konsequenzen sowie Vor- und Nachteile einer (eigenen) beruflichen Selbständigkeit einschätzen.
- eigene Stärken und Schwächen hinsichtlich der anfallenden Aufgaben im Gründungsprozess allgemein bestimmen.
- mit Hilfe von Hinweisen in unternehmerischen Situationen Entscheidungen begründen und treffen sowie Aufgaben definieren und sich hierfür notwendiges Wissen erschließen.

Literatur:

Kuratko, Donald F. (2009): Introduction to Entrepreneurship, 8th Edition, Cengage Learning
Kuratko, Donald F. and Hodgetts, Richard M. (2007): Entrepreneurship – Theory, Process Practice, Thomson South-Western
Fueglistaller, Urs; Müller, Christoph; Müller, Susan und Volery, Thierry (2012): Entrepreneurship Modelle - Umsetzung - Perspektiven Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Gabler

Lehrveranstaltung: Hochschuldidaktische Grundlagen in Theorie und Praxis (Seminar)

Dozenten:

Prof. Christian Hans Gerhard Kautz, Jenny Alice Rohde, Siska Simon

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Rolle der Lernenden und des Lehrenden
- Lernprozesse und –theorien
- Neurodidaktik, Motivation und didaktische Reduktion
- Moderation und Präsentation
- Methoden zur Förderung der Motivation und Mitarbeit von Studierenden
- Planung, Durchführung und Reflexion einer exemplarischen Veranstaltungseinheit
- Feedback (Regeln und Methoden)
- Ausgewählte Themen aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften (Methodik, Ergebnisse, Implikationen für die Lehre)
- Simulationen inklusive Reflexionen
- Peerhospitationen inklusive Reflexionsarbeit

Literatur:

Auszüge aus Fachliteratur zu oben genannten Themen werden in der Veranstaltung ausgegeben.

Lehrveranstaltung: Illustrationen als Kommunikationsmittel (Seminar)

Dozenten:

Jörg Heuser

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Handgezeichnete Illustrationen sind wie schriftliche Beschreibungen, technische Zeichnungen und CAD Modelle wirksame Kommunikationsmittel. Im Vergleich können Illustrationen jedoch in kürzerer Zeit erstellt werden und benötigen außer einem Bleistift oder einem Kugelschreiber keine zusätzlichen Werkzeuge. Daher sind Handskizzen gerade zu Beginn einer Produkt- oder Prozessentwicklung besonders hilfreich, um (bisher) abstrakte Ideen verständlich und vergleichbar darzustellen.

Das Seminar lehrt Grundlagen- und weiterführende Techniken. Der theoretische Teil umfasst den Aufbau und sinnvollen Gebrauch von Perspektiven, Körper- und Schlagschatten sowie andere Methoden, einen räumlichen Eindruck zu erzeugen.

Der Schwerpunkt liegt auf einfach zu erlernenden Techniken und der Anwendung in der täglichen industriellen Praxis. Das Seminar besteht aus sechs Teilen zu je drei Stunden. Inhalt der jeweiligen Seminarbausteine ist eine Einführung in die speziellen Methoden gefolgt von Übungen. Die Studierenden haben gegen Schluss des Seminars die Möglichkeit, eine Hausarbeit vor Ihren Kolleginnen und Kollegen zu präsentieren.

Als Prüfung bekommen die Studierenden eine Problemstellung, die sie mit Hilfe von Skizzen verständlich illustrieren werden. Die Prüfung erfolgt vor Ort während des letzten Termins.

Literatur:

Koos Eisen und Roselien Steur "Sketching - Drawing Techniques for Product Designer", BIS Verlag

Scott Robertson, "LIFT OFF - Air Vehicle Sketches ...", Designstudio Press sowie "How to Draw: Drawing and Sketching Objects and Environments from Your Imagination"

Lehrveranstaltung: Inhaltliche Analyse, Strukturierung und grafische Gestaltung von Präsentations-Folien (Seminar)

Dozenten:

Dorothee Schielein

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Dieses Seminar soll den Studierenden helfen Präsentationen und Unterrichtsmaterial (für den eigenen Unterricht von zukünftigen Lehrenden) zu erstellen. Bei Präsentationen-Folien ist es notwendig die Inhalt der Präsentation analytisch aufzuarbeiten und zu strukturieren. Denn erst durch einen klaren Inhaltlichen Aufbau und einer ansprechenden graphischen Gestaltung ist eine nachvollziehbare Argumentation gewährleistet.

In dem Seminar werden die Studierenden mit freigewählter Themen Vorlagen für eine Präsentation erstellen. Um den Softwareeinsatz so unkompliziert wie möglich zu halten, wird die Umsetzung der „Masterfolie“ mit den Programmen MS Word und/oder PowerPoint durchgeführt. Die Voraussetzung ist der Umgang mit diesen Programmen.

Literatur:

„Gestaltung, Typografie etc. – ein Handbuch“ Damien und Claire Gautier, Niggli Verlag

Lehrveranstaltung: Interdisziplinarität: Kultur und Technik (Seminar)

Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow, Christian Elster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Musik und Technik stehen in einem komplexen Verhältnis. Die technischen Eigenschaften von Aufnahme- und Abspielgeräten sowie von Kommunikationsmedien prägen Musikkulturen – zentrale Aspekte der Musikproduktion und -distribution ebenso wie den Gebrauch von Musik und ihrer Bedeutung im Alltag. Musikmedien wie LPs, CDs, Musikkassetten und digitale Audiodateien sowie dazugehörige Abspielgeräte wie Plattenspieler, iPods und Smartphones beeinflussen durch ihre Materialität und Haptik unseren Umgang mit Musik und sind oft hochgradig symbolisch aufgeladen. Sie stehen dabei in spezifischen Spannungsfeldern aus Kunst, Kultur, Technik und Ökonomie. Das Seminar möchte gegenwartsbezogen und historisch Zusammenhängen zwischen technischen Entwicklungen, kulturellen Praktiken und damit in Verbindung stehenden gesellschaftlichen Diskursen nachspüren.

Um den interdisziplinären Charakter des Seminars zu stärken, ist ein Gastvortrag mit anschließender Diskussion von Dipl.-Ing. Ingo Johannsen zu Vinyl und Polycarbonat (die Materialien von Schallplatte und CD) geplant.

Vorgesehen ist außerdem die Besichtigung eines Schallplattenpresswerks.

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Auswahl
 - Benjamin, Walter (2000): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Frankfurt am Main.
 - Bull, Michael (2006): Investigating the culture of mobile listening. From Walkman to iPod. In: Barry Brown und Kenton O'Hara (Hg.): Consuming Music Together. New York, S. 131–150.
 - DeNora, Tia (2000): Music in everyday life. Cambridge.
 - Gehlen, Dirk von (2011): Mash-Up. Lob der Kopie. Frankfurt am Main.
 - Hengartner, Thomas (2012): Technik – Kultur – Alltag. Technikforschung als Alltagskulturforschung. In: Schweizerisches Archiv für Volkskunde, Jg. 108, S. 117-139.
 - Wicke, Peter (2009): Der Tonträger als Medium der Musik. In: Holger Schramm (Hg.): Handbuch Musik und Medien. Konstanz: UVK-Verl.-Ges., S. 49–87.

Lehrveranstaltung: Interkulturelle Kompetenz/ Interkulturelle Kommunikation. Grundlagen. (Seminar)

Dozenten:

Ernesto Martín

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Ziel des Seminars ist die kulturelle Sensibilisierung der Teilnehmer. Praxisnahe Fallbeispiele und Simulationen führen zur Stärkung des Bewusstseins für fremde Kulturen und deren Unterschiede. Die Vermittlung des notwendigen Wissens über die Kulturen und die Entwicklung von interkulturellen Handlungskompetenzen runden das Seminar ab.

Lernziele:

01. Kultur
02. Kulturelle Dimensionen
03. Interkulturelle Kommunikation
04. Fremdbild und Selbstbild
05. Kulturschock
06. Länderspezifische Orientierung, abhängig von der Zusammensetzung der Gruppe
07. Länderspezifische Orientierung abhängig, von der Zusammensetzung der Gruppe.

Literatur:

Wird im Seminar genannt.
Will be announced in lecture.

Lehrveranstaltung: Karrieremanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Matzen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

In der Vorlesung werden Inhalte zur Planung der eigenen Karriere gelehrt. Insbesondere werden Persönlichkeitstypen und -merkmale betrachtet und eine Methodik zu Einschätzung der eigenen Persönlichkeit vermittelt. Wichtige weitere Inhalte befassen sich mit den Themen:

- Planung und Vorbereitung von Bewerbungsunterlagen
- Vorbereitung auf Bewerbungsgespräche
- Verhaltensweisen in einem Assessment Center
- Grundlagen zur Vorbereitung auf Gehaltsverhandlungen

Literatur:

aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung vermittelt
relevant literature will be announced in lecture

Lehrveranstaltung: Kreativseminar: Improvisationstheater (Seminar)

Dozenten:

Mignon Remé

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

In diesem Seminar wird mit Hilfe von Improvisationstechniken gezielt die Kreativität, Spontaneität und situative Flexibilität geschult sowie Sensibilität, Mut und Schnelligkeit. Durch Überwindung des "inneren Zensors" werden Hemmungen abgebaut, so dass die Teilnehmer einen neuen Zugang zu ihrer Kreativität finden und der Phantasie freien Lauf lassen können.

Darüber hinaus fördern die Spielsituationen die Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmer, schaffen die Voraussetzung für erfolgreiche Koordination und Kooperation in einer Gruppe und damit für Teamfähigkeit.

Nicht zuletzt stärkt die Arbeit an Körperhaltung, Mimik, Gestik und Tonalität das Selbstvertrauen der Teilnehmer und verbessert somit ihr Auftreten bei Präsentationen oder Vorträgen.

Die Techniken des Improvisationstheaters fordern verschiedene Fähigkeiten der Seminarteilnehmer auf spielerische Weise:

- Die Teilnehmer müssen spontan auf immer neue Situationen reagieren und sich ihnen anpassen – dies wird erreicht durch verschiedene Techniken, die Schnelligkeit und Reaktionsvermögen trainieren
- Durch ständig wechselnde Situationsvorgaben seitens der Seminarleiterin entwickeln die Teilnehmer ein hohes Maß an Flexibilität und Kreativität.
- Durch Statusarbeit (nach Keith Johnstone) bekommen die Teilnehmer Werkzeug an die Hand geliefert, ihre Kommunikation (verbal sowie körperlich) dem Gesprächspartner und der Gesprächssituation anzupassen.
- Einfache Schauspielübungen helfen den Teilnehmern, mehr Sicherheit im Auftreten zu gewinnen und Präsentationssituationen besser zu meistern.
- Die Teamfähigkeit der Teilnehmer wird bei fast allen Improvisationstechniken geschult, besonders aber bei Techniken, deren Focus auf aktivem Zuhören, Inspirieren des Partners und Annehmen und Aufbauen auf dessen Angeboten liegt.

Literatur:

Literaturhinweise werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.

Literature will be announced at the beginning of the seminar.

Lehrveranstaltung: Kultur und Technik - Deutschsprachig (Seminar)

Dozenten:

Prof. Karl Wilhelm Bötdeker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Veranstaltung behandelt die übergeordneten Themen Wasser und Energie als komplementäre Voraussetzungen für Leben einerseits und für Zivilisation andererseits. Wasser und Energie sind nicht nur zentrale Inhalte ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation, sondern sie prägen – nach Maßgabe von Verfügbarkeit und Nutzung – die menschliche Lebenswirklichkeit. Entsprechend unterschiedlich sind die Anforderungen, welche der Umgang mit ihnen stellt: Sie sollen das technisch Machbare realisieren (Fachkompetenz); sie müssen das sozial und ökologisch Erforderliche erkennen und einbeziehen (personale Kompetenz).

Die Veranstaltung möchte an Hand lebensnaher Einzelstudien (siehe Themenkatalog) personale Kompetenz im Umgang mit den Themen Wasser und Energie vermitteln, sowohl hinsichtlich der Bereitstellung als auch des Verbrauchs der beiden. Es zeigt sich, dass personale Kompetenz im Sinne von Urteilsfähigkeit neben elementarer Sachkenntnis ein Verständnis der relevanten kulturgeschichtlichen Zusammenhänge erfordert, – wie umgekehrt Kultur-geschichte nicht ohne Kenntnis der technischen Entwicklung darstellbar ist.

Es zeigt sich überdies, dass fast alle Grundstoffe, mit denen wir unser irdisches Dasein gestalten, erst durch das Leben selbst entstanden sind, angefangen mit dem aus der Photosynthese hervorgehenden Sauerstoff.

Es ist wenig wahrscheinlich, dass technische Kompetenz ohne das Korrektiv der personalen Kompetenz unsere Welt befrieden wird.

Themenkatalog

- 1 Technik und Kultur: Dualismus für Ingenieure
- 2 Die Welt im Zeitraffer: Die Erde, das Leben, der Mensch
- 3 Das kleinste Wunder der Natur: H₂O
- 4 Es ist genug da, aber es reicht nicht
- 5 Wasser und Zivilisation: Alter Orient und Naher Osten
- 6 Das Tote Meer. Das Dilemma des Umweltschutzes
- 7 Süßwasser aus dem Meer: Not macht erfinderisch
- 8 Trinkwasser: Menschenrecht? Handelsgut?
- 9 Über Energie als Alltagserfahrung
- 10 Angebot und Nachfrage: Weiter so, nur anders
- 11 Anfang und Ende des Lebens: CO₂
- 12 Biographie eines chemischen Zwielfichts: Salpeter
- 13 Vom Segen und Unsegen der explosiven Stoffe

Literatur:

- Brockhaus-Redaktion: Brockhaus Mensch, Natur, Technik. Vom Urknall zum Menschen. Leipzig 1999.

- Jared Diamond: Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies. Norton, New York 1999.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Vollrath Hopp: Wasser Krise? Wiley-VCH, Weinheim 2004.
 - Peter Gruss, Ferdi Schüth (Hrsg.): Die Zukunft der Energie, die Antwort der Wissenschaft. C. H. Beck, München 2008.
 - Volker Quaschnig: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hanser, München 2008.
 - Laurence C. Smith: Die Welt im Jahr 2050. Die Zukunft unserer Zivilisation. DVA, München 2011.
-

Lehrveranstaltung: Culture and Technology - in English (Seminar)

Dozenten:

Prof. Karl Wilhelm Böddeker

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Culture and Technology (objectives)

Central themes of the course are water and energy, collectively viewed as being prerequisite to the origin of life as well as to the evolution of human civilization. Water and energy are key topics of any engineering curriculum, in addition to describing the human condition as it depends on the availability and usage of either. Objectives when having to deal with water or energy differ accordingly: To optimize the technologically feasible on the one hand (technical competence); to consider social and/or ecologic constraints on the other hand (personal competence).

By discussing a number of practical case studies (see list of topics) the course aims at drawing attention to the relevance of personal competence when water or energy are to be dealt with as commodities: providing them and using them responsibly. It appears that personal competence, in addition to basic factual knowledge, requires recognition of the pertinent historical and cultural circumstances which apply, – just as cultural history cannot be amended without considering the technological advances. It appears further that most of the base materials on which our everyday existence relies came to us through life itself, beginning with oxygen as by-product of photosynthesis.

If there is a message: it seems unlikely that technical competence will pacify mankind unless modified by personal competence.

List of topics

- 1 Dualism: Technology and culture
- 2 The world in quick motion: Earth, life, man
- 3 Nature's smallest wonder: H₂O
- 4 Enough is not enough
- 5 Water and civilization: Ancient vs. modern Near East
- 6 The Dead Sea. The dilemma of environmental protection
- 7 Fresh water from the sea. Need activates inventiveness
- 8 Water: Human right or merchandise?
- 9 Energy as everyday commodity
- 10 Offer and demand: Business as usual?
- 11 Life's beginning and end: CO₂
- 12 Biography of a chemical multi-talent: Niter
- 13 Explosives: Beneficial and malicious

Literatur:

- Brockhaus-Redaktion: Brockhaus Mensch, Natur, Technik. Vom Urknall zum Menschen. Leipzig 1999.
 - Jared Diamond: Guns, Germs, and Steel. The Fates of Human Societies. Norton, New York 1999.
 - Vollrath Hopp: Wasser Krise? Wiley-VCH, Weinheim 2004.
 - Peter Gruss, Ferdi Schüth (Hrsg.): Die Zukunft der Energie, die Antwort der Wissenschaft. C. H. Beck, München 2008.
 - Volker Quaschnig: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. Hanser, München 2008.
 - Laurence C. Smith: Die Welt im Jahr 2050. Die Zukunft unserer Zivilisation. DVA, München 2011.
-

Lehrveranstaltung: Logistische Systeme: Planung, Investitionsentscheidungen, Betrieb (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Jürgen W. Böse

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Ausgehend vom Systembegriff der Systemtheorie und von klassischen Lehrmeinungen zur „Logistik“ als betrieblichem und wissenschaftlichem Aufgabenfeld werden einleitend die wichtigsten organisatorischen und technischen Grundlagen von Logistiksystemen aus den Bereichen „Transport“, „Umschlag“ und „Lagerung“ vorgestellt. Zur Verbesserung des (System-)Verständnisses und mit dem Ziel einer nachhaltigen Festigung der Lehrinhalte geschieht dies insbesondere unter Verwendung von Beispielen aus der betrieblichen Praxis sowie mit Hilfe einer umfassenden Analyse bestehender Systemvor- und -nachteile.

Darauf aufsetzend bildet die systemische Gestaltung von Logistiklösungen den Schwerpunkt der Veranstaltung, wobei planerische Aspekte -- sowohl in der Entwicklungsphase von Logistiksystemen als auch in der nachfolgenden Betriebsphase -- im Vordergrund stehen.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Für eine Gestaltung der Systeme im Sinne ihrer Dimensionierung und Optimierung ist weniger das Verständnis der technischen Details von Bedeutung (i.d.R. sind technische Kenntnisse über die Hauptabmessungen der Systeme sowie über Geschwindigkeits- und Beschleunigungsparameter einzelner Systemkomponenten oder Komponententeile respektive der transportierten Objekte ausreichend) als vielmehr das Wissen um bewährte Planungsregeln und methodische Ansätze zur zielführenden Konkretisierung von Systemkomponenten oder Teilsystemen in ihrer Art und Anzahl. Bei den eingesetzten quantitativen Methoden stehen analytische Lösungen im Zentrum des Interesses.

Mit Blick auf die Bewertung entwickelter Systemalternativen werden im Rahmen der Veranstaltung verschiedene (gängige) Evaluationsmethoden diskutiert; im Besonderen widmet sich hier der inhaltliche Diskurs den aus der Betriebswirtschaftslehre bekannten Methoden der Investitionsrechnung.

Literatur:

- Arnold D., Furmans K. (2005): Materialfluss in Logistiksystemen, 4. Aufl., Springer, Berlin.
- Bitz M., Ewert J., Terstege U. (2012): Investition - Multimediale Einführung in finanzmathematische Entscheidungskonzepte, 2. Aufl., Gabler, Wiesbaden.
- Jünemann R. (1989): Materialfluß und Logistik, Springer, Berlin.
- Rinza P., Schmitz H. (1992): Nutzwert-Kosten-Analyse : eine Entscheidungshilfe, VDI-Verlag, Düsseldorf.
- ten Hompel M., Schmidt T., Nagel, L. (2007): Materialflusssysteme - Förder- und Lagertechnik, 3. Aufl., Springer, Berlin.

Lehrveranstaltung: Neuere Technikgeschichte (Seminar)

Dozenten:

Prof. Hans-Joachim Braun

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die wissenschaftliche Disziplin Technikgeschichte beschäftigt sich mit der historischen Entwicklung der Technik in ihren sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Entstehungs-, Verwendungs- und Wirkungszusammenhängen. Nach einer kurzen Einführung in die Grundfragen der Technikgeschichte (Quellen, Methoden, Hauptfragestellungen) werden ausgewählte, zentrale Fragestellungen der technikgeschichtlichen Entwicklung im 20. Jahrhundert behandelt. Der Schwerpunkt wird auf Deutschland liegen, wobei aber den internationalen Verknüpfungen stets Beachtung geschenkt wird. Aktuelle Probleme werden in ihrer Genese untersucht. Dabei wird auch zu fragen sein, inwieweit Kenntnisse über die technische Entwicklung zur Lösung gegenwärtiger Probleme nützlich sein können. Hauptthemen: Erfindungen, erfolgreiche und gescheiterte Innovationsprozesse, Technologietransfer, große technische Systeme, Infrastruktur, Verkehr, Kommunikation, Umwelt, Wandel in den Produktionsprozessen, Rationalisierung, Mikroelektronik, Computerentwicklung.

Literatur:

Wird im Seminar auf Wunsch zur Verfügung gestellt. /
Current bibliography will be announced in lecture.

Lehrveranstaltung: Recht für Ingenieure (Vorlesung)

Dozenten:

Markus A. Meyer-Chory

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundbegriffe und Systematik ingenieursspezifischen WirtschaftsPrivatrechts
- Grundzüge ausgewählter Bereiche ingenieursrelevanten Rechts - national, international - Werkvertragsrecht, Produkthaftung, Markenrecht, Wettbewerbsrecht, Patentrecht, Arbeitsrecht, Gesellschaftsrecht
- Juristische Fallbearbeitung - Übungsklausur
- Aktuelle Fälle - Betrachtung, rechtliche Würdigung

Literatur:

Notwendiger Gesetzestext (in Klausur erlaubt):

Bürgerliches Gesetzbuch 72. Auflage, 2013, dtv Beck-Texte 5001, ISBN 978-3-406-65707-8

Empfohlene Gesetzestexte: Arbeitsgesetze 83. Auflage, 2013 dtv Beck-Texte 5006 ISBN 978-3-406-65689-7

Handelsgesetzbuch 54. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5002 ISBN 978-3-406-65083-3

Gesellschaftsrecht, 13. Auflage, 2013 dtv Beck Texte 5585 ISBN 978-3-406-64502-0

Wettbewerbsrecht, Markenrecht und Kartellrecht, 33. Auflage, 2013 dtv Beck Texte ISBN 978-3-406-65212-7

Empfohlene Literatur:

Vock, Willi, Recht der Ingenieure, 1. Auflage 2012, Boorberg Verlag, ISBN-10:3-415-04535-8 --- EAN:9783415045354

Meurer Rechtshandbuch für Architekten und Ingenieure 1...Auflage -- erscheint Anf. 2014 Werner Verlag ISBN 978-3-8041-4342-5

Eisenberg / Gildeggen / Reuter / Willburger Produkthaftung 2. Auflage - erscheint Anf. 2014 Oldenbourg Verlag - ISBN 978-3-486-71324-4

ENDERS/HETGER, Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen, 4. Auflage, 2008 Richard Boorberg Verlag - ISBN 978-3-415-04005-2

Müssig, Peter, Wirtschaftsprivatrecht, 15. Auflage, 2012, C.F. Müller UTB - ISBN 978-3-81149476-3

Schade, Friedrich, Wirtschaftsprivatrecht, 2. Auflage 2009, Kohlhammer - ISBN 978-3-17-021087-5

Lehrveranstaltung: Soziologie des Ingenieurberufs (Seminar)

Dozenten:

Dr. Wolfgang Neef

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Geschichte des Ingenieurberufs
- Gesellschaftliche Rolle der Ingenieure
- Aktuelle Berufssituation
- Verantwortung im Ingenieurberuf
- Subjektive Aspekte: Gender, Persönlichkeitsstruktur
- Interessenvertretung im Betrieb

Literatur:

- Neef, Wolfgang: Ingenieure Entwicklung und Funktion einer Berufsgruppe, Köln 1982
- Neef, W. und T. Pelz (Hrsg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Berlin, TU, 1997
- Wege und Irrwege in die Wissensgesellschaft. BDWi-Studienheft Nr. 7, Marburg 2011-08-09
- Ullrich, Otto: Weltniveau. In der Sackgasse des Industriesystems. Berlin 1992.

Lehrveranstaltung: Soziologie des Internets (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Es ist inzwischen in der Soziologie weitgehend akzeptiert, dass Technologien sozial geformt sind. Entsprechend dieses Verständnisses können verschiedene Angebote im Internet nicht nur unterschiedlich genutzt werden, sondern auch ihre konkrete Konstruktion ist nicht auf eine einzige korrekte Form begrenzt. Gleichzeitig haben technische Artefakte wie das Internet mächtige Effekte und Auswirkungen auf das alltägliche Leben. Wie genau diese Ko-Konstruktionen von Geschlecht und Technik aussehen, wird in diesem Seminar am Beispiel des Internets in Theorie und Praxis verfolgt. In einem ersten Schritt geht es darum, die Entstehung, Verbreitung und Nutzung des Internet zu analysieren. In einem zweiten Schritt werden unterschiedliche Anwendungsfelder mit ihren spezifischen Online-Angeboten in den Blick genommen wie beispielsweise E-Commerce, EGovernment, E-Learning, Online-Beratung, Online-Communities oder Online-Spiele.

Literatur:

- Bijker, Wiebe E. ; Law, John (eds.): Shaping Technology - Building Society. Studies in Sociotechnical Change. Cambridge, London, 1992
- Döring, Nicola: Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. 2., vollständig überarb. und erw. Aufl., Göttingen, 2003
- Latour, Bruno: We have never been modern. 5th pr., Harlow, Essex, 2000
- Norris, Pippa: Digital Divide. Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide.

Cambridge, 2001

- Oudshoorn, Nelly; Pinch, Trevor (eds.): How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technologies. Cambridge, London, 2003

- Wellman, Barry; Haythornthwaite, Caroline (eds.): The Internet in Everyday Life. Oxford, 2002

Lehrveranstaltung: Technik in der Kunst (Seminar)

Dozenten:

Dr. Wolf Jahn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Das Seminar Kunst und Technik verfolgt die historisch weit zurückreichende Beschäftigung von Künstlern mit technischen Errungenschaften. Wie geht Technik in die Gesellschaft ein und wie bestimmt sie das Bild des Menschen? - Fragen, die bis heute Künstler beschäftigen und den Kern ihrer Arbeit ausmachen. Fasziniert von Erfindungen wie zum Beispiel dem Automaten oder den neuen, auf hoher Geschwindigkeit basierenden Fortbewegungsmitteln haben diese das Bild der Künste entscheidend mitgeprägt. William Turner malt als erster eine Lokomotive, Adolph Menzel zeichnet mit am Bild der modernen Industriearbeiter. Ihre Bilder und die Werke vieler anderer Künstler haben Technik kritisch gesehen, sie glorifiziert, in mythische Bereiche verschoben oder in ambivalente Zukunftsvisionen verwandelt. Kunst und Technik meint von daher keine Auseinandersetzung mit künstlerischen Techniken. Das Seminar geht vielmehr der Frage nach wie sich Künstler dem neuzeitlichen Phänomen stellen, dass neue Technik in entscheidendem Maße das Bild von Mensch und Kultur zeichnet.

Literatur:

- Horst Bredekamp: Antikensehnsucht und Maschinenglauben, Berlin 2002

Lehrveranstaltung: Technik, Management, gesellschaftliche Verantwortung (Seminar)

Dozenten:

Dr. Torsten Meiffert

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Eines der wichtigsten Themen der Gegenwart ist wohl die Selbstgefährdung der Weltgesellschaft durch eine die Natur überstrapazierende Ökonomie. Mitverursacht wird diese Selbstgefährdung durch die Wechselwirkungen und Nebenfolgen des technischen Fortschritts. Seine Erfolge beruhen vor allem auf einem monokausalen Verständnis der Naturprozesse.

In der Veranstaltung wird die Entwicklung dieses Umgangs mit der Natur und ihren Ressourcen betrachtet. Das ihm zugrunde liegende Weltbild und seine Eigenarten zu verstehen, ist eine wichtige Voraussetzung, um sich in den aktuellen ökologischen und ökonomischen Problemlagen orientieren zu können.

- Was ist das besondere Erfolgsrezept des naturwissenschaftlich-technischen Kausalitätsdenkens?
- Welche Ansätze eines die Vielfalt von Ursache- und Wirkungsnetzen berücksichtigenden Natur- und Technikverständnisses sind schon erkennbar?

Ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung wird darauf liegen, wie gesellschaftliche Institutionen und vor allem am Markt agierende Unternehmen auf die Selbstgefährdung reagieren. Auch hier haben wir es mit komplexen Wechselwirkungen zu tun, mit denen Organisationen erst in Ausnahmefällen angemessen umgehen.

- Was hindert Organisationen daran, sich offensiv mit den Selbstgefährdungen des Fortschritts zu beschäftigen?
- Welche Denk- und Verhaltensmuster bestimmen Unternehmen und Organisationen?
- Wie können defensive Routinen erkannt und verändert werden?
- Wie gelingt es Unternehmen, mit dem Widerspruch zwischen kurzfristigem Erfolgsdenken und langfristig-nachhaltiger Unternehmensentwicklung umzugehen?

Schließlich wird in der Veranstaltung der Kontext, in dem Ingenieure als Fach- und Führungskräfte agieren, im Hinblick auf Führung, Kommunikation und Motivation beleuchtet. Nach wie vor scheint die Komplexität gesellschaftlicher Verhältnisse eher auf den einzelnen Menschen "abgedrückt" zu werden als dass sie im Unternehmen strategisch bearbeitet wird. Unter dem Stichwort Sinnmanagement wird das Spannungsfeld betrachtet, in dem (nicht nur) Ingenieure als Führungskräfte stehen, wenn sie unternehmerische Entscheidungen treffen, kommunizieren und umsetzen.

- Wie können Führungskräfte dazu beitragen, kontextübergreifende Handlungsspielräume zur nachhaltigen Entwicklung zu schaffen bzw. zu nutzen?
- Wie können Fach- und Führungskräfte unterschiedliche und widersprüchliche "Weltbilder", Interessen und Bedürfnisse (auch die eigenen) ausbalancieren?

Literatur:

- WBGU: Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten, Berlin 2011, <http://www.wbgu.de>
 - Beck, Ulrich: Weltrisikogesellschaft. Frankfurt/M, 2008
 - Senge, Peter et al.: The Necessary Revolution. New York 2008
 - Fachartikel, die zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden./ Current bibliography will be announced in lecture.
-

Lehrveranstaltung: Umwelt und Gesellschaft (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung bietet eine umweltsoziologische Einführung in das Wechselverhältnis zwischen Umwelt und Gesellschaft. Die Umweltsoziologie beschäftigt sich mit dem gesellschaftlichen Umgang mit Natur, mit den Wirkungen der Gesellschaft auf die Umwelt und mit der Art und Weise wie die Folgen sozialer Eingriffe in die natürliche Umwelt in der Gesellschaft wahrgenommen, kommunikativ verarbeitet und problematisiert werden. Schwerpunkte der Vorlesung bilden dabei unter anderem folgende Themenstellungen: Vergleiche unterschiedlicher theoretischer Perspektiven der Umweltsoziologie, empirische Untersuchungen zum Umweltbewusstsein in Deutschland, Analysen zum Verhältnis von Umwelteinstellungen und Umweltverhalten, Untersuchungen zur Entwicklung der Umweltbewegung in Deutschland, Probleme betrieblichen Umwelthandelns und der staatlichen Umweltpolitik sowie Analysen zum Leitbild der Nachhaltigkeit und den Einflussmöglichkeiten umweltpolitischer Instrumente.

Literatur:

Brand, Karl-Werner (2014): Umweltsoziologie. Entwicklungslinien, Basiskonzepte und Erklärungsmodelle. Weinheim [u.a.]: Beltz Juventa.
Brand, Karl-Werner; Reusswig, Fritz (2007): Umwelt. In: Hans Joas (Hg.): Lehrbuch der Soziologie. 3., überarb. und erw. Aufl. 3. Aufl. Frankfurt, M, New York: Campus-Verlag, S. 653-672.
Diekmann, Andreas; Jaeger, Carlo C. (Hg.) (1996): Umweltsoziologie. Sonderheft 36/1996 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Opladen: Westdt. Verl.
Diekmann, Andreas; Preisendörfer, Peter (2001): Umweltsoziologie. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
Gross, Matthias (2001): Die Natur der Gesellschaft. Eine Geschichte der Umweltsoziologie. Weinheim: Juventa.
Groß, Matthias (Hg.) (2011): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Huber, Joseph (2002): Umweltsoziologie. In: Günter Endruweit und Gisela Trommsdorff (Hg.): Wörterbuch der Soziologie. 2. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius, S. 641-645.
Kuckartz, Udo; Rheingans-Heintze, Anke (2006): Trends im Umweltbewusstsein. Umweltgerechtigkeit, Lebensqualität und persönliches Engagement. Herausgegeben vom Umweltbundesamt. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Voss, Martin (Hg.) (2010): Der Klimawandel. Sozialwissenschaftliche Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Weber, Melanie (2008): Alltagsbilder des Klimawandels. Zum Klimabewusstsein in Deutschland. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Lehrveranstaltung: Umweltpolitik und Nachhaltigkeit (Seminar)

Dozenten:

Monika Griefahn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Das Seminar verdeutlicht anhand von Beispielen aus der Praxis, dass wir für eine nachhaltige Entwicklung von Umwelt und Gesellschaft eine Rahmengesetzgebung der Politik brauchen: für gesunde Luft, sauberes Wasser, Vielfalt von Tieren und Pflanzen, soziale Standards und ausreichende Ressourcensicherung für alle in der Welt. Wir betrachten Beispiele wie das Erneuerbare Energien Gesetz aus dem Jahr 2000 und dessen Novellierungen bis heute. So können wir Gestaltungsmöglichkeiten von Politik aufzeigen, analysieren, wie sie gewirkt haben und auch kritisch mögliche Nebenwirkungen hinterfragen. Wir betrachten die verschiedenen Ebenen von Politik und Verwaltung mit ihren Entscheidungsstrukturen bei Umwelt und Nachhaltigkeit ebenso wie weitere einflussgebende Akteure von Gewerkschaften über Nichtregierungsorganisationen bis hin zum Verbraucher. Welche Wechselwirkungen gibt es, wer hat eigentlich das Sagen, welche Rolle spielen Kultur und Werte? Eingehen wird das Seminar auch auf die Empfehlungen des Rates für Nachhaltige Entwicklung, der

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Rohstoffknappheit zu begegnen und zu einer 100-prozentigen Recyclingquote zu kommen. Wie müssen Produkte und Produktionsprozesse gestaltet sein, damit dieses Ziel erreicht werden kann? Letztlich nähern wir uns mit all diesen Teilbereichen einer zentralen Frage: Wie sieht die Welt aus, in der wir leben wollen?

Ziel dieses Seminars ist es, den Blick gerade für Ingenieurinnen und Ingenieure für Einflussfaktoren außerhalb des eigenen Tätigkeitsbereichs zu öffnen und deren Zusammenspiel zu analysieren. Mit Hilfe eines engen Praxisbezugs (insbesondere durch die Themen und durch externe Referenten) und mit Hilfe des Austausches untereinander soll vermittelt werden, was technische Entwicklungen berücksichtigen müssen, um in einer nachhaltigen Zukunft Bestand zu haben.

Literatur:

Eine Reihe grundlegender Monografien sowie wichtige Fachzeitschriften und Internetseiten werden im Seminar bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Unternehmensstrategien (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung in die Theorie und Praxis des Strategischen Managements:

Vermittelt werden verschiedene Arten von Unternehmensstrategien, ausgesuchter Methoden zur Analyse der externen sowie internen Einflussfaktoren auf die Unternehmung und der Verlauf des strategischen Managementprozesses. Das erlernte Wissen wird anhand von ausgesuchten Fallstudien in der Vorlesung praxisnah angewandt, um Studenten frühzeitig mit dem Einsatz von Analysetechniken vertraut zu machen. Ein Gastvortrag aus der Unternehmenspraxis ergänzt den Inhalt der Vorlesung.

Literatur:

Bamberger, I. and T. Wrona (1996). "Der Ressourcenansatz und seine Bedeutung für die strategische Unternehmensführung." Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf) 48 (2): 130-153.
Bamberger, I. and T. Wrona (2004). Strategische Unternehmensführung. Strategien, Systeme, Prozesse. München, Vahlen.
Johnson, G., K. Scholes, et al. (2006). Exploring corporate strategy. Text and cases. Harlow, Financial Times Prentice Hall.
Mintzberg, H. (1987). "The Strategy Concept I: Five Ps for Strategy." California Management Review(Fall): 11-24.
Müller-Stewens, G. and C. Lechner (2005). Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. Stuttgart.
Porter, M. E. (1980). Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors New York, Free Press.
Porter, M. E. (1997). Wettbewerbsstrategie - Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. Frankfurt a.M.
Steinmann, H. and G. Schreyögg (2005). Management - Grundlagen der Unternehmensführung. Wiesbaden, Gabler.
Welge, M. K. and A. Al-Laham (2008). Strategisches Management. Grundlagen – Prozess – Implementierung. Wiesbaden, Gabler.
Wheelen, T. L. and D. J. Hunger (2012). Strategic management and business policy. Toward global sustainability. Boston/Columbus et al., Pearson.

Lehrveranstaltung: WirtschaftsPrivatRecht (Vorlesung)

Dozenten:

Markus A. Meyer-Chory

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundzüge des Deutschen Rechtssystems
- Grundbegriffe und Systematik des Wirtschaftsprivatrechts
- Ausgewählte Bereiche des Zivilrechts einschließlich Handels und Arbeitsrechte
- Methodik juristischer Fallbearbeitung
- Aktuelle Fälle -Betrachtung, rechtliche Würdigung

Literatur:

Notwendig

(in Klausur erlaubt):BGB - Bürgerliches Gesetzbuch , möglichst akute Auflage , dtv Beck-Texte 5001,

Empfohlen:

nENDERS/HETGER

Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen

4. Auflage, 2008

Richard Boorberg Verlag - ISBN 978-3-415-04005-2

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

<http://www.beck-shop.de/Enders-Hetger-Grundz%C3%BCge-betrieblichen-Rechtsfragen/productview.aspx?product=36632&utm>

nMüssig, Peter

Wirtschaftsprivatrecht

15. Auflage, 2012

C.F. Müller UTB - ISBN 978-3-81149476-3

<http://www.beck-shop.de/Muessig-Wirtschaftsprivatrecht/productview.aspx?product=11974019>

nGildeggen, Rainer, pp

Wirtschaftsprivatrecht

2., aktualisierte und erweiterte Auflage 2013. Buch. XXI, 406 S. Kartoniert

Oldenbourg ISBN 978-3-486-71662-7

<http://www.beck-shop.de/Gildeggen-Lorinser-Willburger-Broenneke-Eisenberg-Harriehausen-Jautz-Reuthal-Schmitt-Schweizer-Tavakoli-Thaele-Tybusseck-Lehr-Wi/productview.aspx?product=11808371>

nLipperheide, Peter J.

Wirtschaftsprivatrecht

1. Auflage 2009

expert-Verlag - ISBN 978-3-8169-2770-9

<http://www.beck-shop.de/Lipperheide-Wirtschaftsprivatrecht/productview.aspx?product=34250>

nRing, Gerhard

Wirtschaftsrecht

1. Auflage 2013

Oldenbourg Verlag - ISBN 978-3-486-58664-0

<http://www.beck-shop.de/Ring-Wirtschaftsrecht/productview.aspx?product=690200>

Lehrveranstaltung: Wirtschaftsethik (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Lehrveranstaltung im Block I Betrieb und Management

Wirtschaftsethik befasst sich mit der moralischen Bewertung wirtschaftlichen Handelns und der Anwendung ethischer Prinzipien auf den Bereich der Wirtschaft. Damit zielt die Wirtschaftsethik auf alle gesellschaftlichen Aktivitäten, die mit der Entwicklung, Produktion und Verteilung sowie mit dem Austausch und Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen verbunden sind. Während sich die Ethik als akademische Disziplin mit der Begründung moralischer Urteile beschäftigt und sich auch praktisch für ein entsprechend legitimierbares Verhalten einsetzt, ist Moral an eine besondere Form der Kommunikation gebunden, die Achtung oder Missachtung zum Ausdruck bringt und Verhaltensweisen aufgrund bestimmter Wertvorstellungen als "richtig" oder "falsch", "gut" oder "böse" beurteilt. Seit der Jahrtausendwende haben zahlreiche, zum Teil spektakuläre Korruptionsaffären und Wirtschaftsskandale die öffentliche Diskussion über die Relevanz der Wirtschaftsethik, über das "richtige" Verhältnis zwischen Profit und Moral, zwischen Effizienz und Legitimität ökonomischer Praktiken und über die soziale Verantwortung von Unternehmen ("Corporate Social Responsibility", "Corporate Citizenship") angeheizt. Die Vorlesung bietet eine einführende kritische Auseinandersetzung mit relevanten theoretischen Konzepten und praktischen Umsetzungsproblemen der Wirtschaftsethik, die anhand ausgewählter Fallbeispiele analysiert werden.

Literatur:

Abbländer, Michael S. (Hg.) (2011): Handbuch Wirtschaftsethik. Stuttgart, Weimar: Metzler

Beckert, Jens (2010): Sind Unternehmen sozial verantwortlich? In: Olaf J. Schumann, Alexander Brink und Thomas Beschorner (Hg.):

Unternehmensethik. Forschungsperspektiven zur Verhältnisbestimmung von Unternehmen und Gesellschaft. Marburg: Metropolis, S. 109-124

Beschorner, Thomas; Hollstein, Bettina (Hg.) (2005): Wirtschafts- und Unternehmensethik. Rückblick, Ausblick, Perspektiven. München: Hamp

Corporate Citizenship. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 58 (31) vom 28. Juli 2008

Enderle, Georges; Homann, Karl; Honecker, Martin (Hg.) (1993): Lexikon der Wirtschaftsethik. Freiburg, Basel, Wien: Herder.

Hiß, Stefanie (2006): Warum übernehmen Unternehmen gesellschaftliche Verantwortung? Ein soziologischer Erklärungsversuch.

Frankfurt/Main [u.a.]: Campus Verlag

Homann, Karl; Lütge, Christoph (2005): Einführung in die Wirtschaftsethik. 2. Aufl. Münster: LIT

Lenk, Hans; Maring, Matthias (Hg.) (1992): Wirtschaft und Ethik. Stuttgart: Reclam

Luhmann, Niklas (1993): Wirtschaftsethik - als Ethik? In: Josef Wieland (Hg.): Wirtschaftsethik und Theorie der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 134-147.

Noll, Bernd (2002): Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft. Stuttgart: Kohlhammer.

Raupp, Juliana; Jarolimek, Stefan; Schultz, Friederike (Hg.) (2011): Handbuch Corporate Social Responsibility.

Kommunikationswissenschaftliche Grundlagen, disziplinäre Zugänge und methodische Herausforderungen. VS Verlag für Sozialwissenschaften

Schranz, Mario: Wirtschaft zwischen Profit und Moral. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007

Suchanek, Andreas (2007): Ökonomische Ethik. 2. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck/UTB

Ulrich, Peter (2008): Integrative Wirtschaftsethik. Grundlagen einer lebensdienlichen Ökonomie. 4. Aufl. Bern: Haupt

Wieland, Josef (1999): Die Ethik der Governance. Marburg: Metropolis-Verlag

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)

Dozenten:

Thomas Hapke, Dr. Birte Schelling

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung bietet eine Hinführung zu den vielfältigen Aspekten wissenschaftlichen Arbeitens: Themenfindung, Fachinformation, Wissensorganisation, Schreiben, Präsentieren, Publizieren. Anregungen zum Nachdenken über eigene Lern-, Informations- und Schreibprozesse - ergänzt durch praktische Empfehlungen und Tipps - erleichtern den Einstieg in die Erstellung von Bachelor- und Masterarbeiten, Arbeiten, die durchaus auch Erfüllung bringen und Spass machen können. Themen des Seminars sind insbesondere

- Wissenschaft, Lernen und Arbeiten: Einführung, Organisatorisches, Kennzeichen von Wissenschaft: Wie entsteht wissenschaftliches Wissen? Lerntheorien und Lernpraxis, Arbeitsplanung, Themenfindung, Zeitmanagement, Besonderheiten wissenschaftlichen Arbeitens von Ingenieuren
- Fachinformation finden: Volltexte und Bibliotheks-Ressourcen, Fach-Datenbanken <http://www.tub.tu-harburg.de/fachinformation/informieren-tipps-zum-ueberleben/>
- Fachliteratur verwalten: <http://www.tub.tu-harburg.de/publizieren/literaturverwaltung/> Wissensorganisation und Erstellung von Publikationen mit Citavi
- Richtig zitieren und Plagiate vermeiden
- Präsentationen vorbereiten und durchführen
- Wissenschaftliches Schreiben: Formale und praktische Anforderungen an wissenschaftliche Schreibprozesse im Ingenieurbereich, Warum schreiben? Kriterien für gutes wissenschaftliches Schreiben, Themen finden, Material sammeln, Strukturierungsmethoden, inhaltliche Planung, Lesen und Exzerpieren, Textüberarbeitung
- Persönliche Auseinandersetzung mit dem wissenschaftlichen Schreiben: Zuversicht und vielleicht sogar Freude am Schreiben bekommen! Entdecken, was Sie persönlich als Schreiber/in ausmacht, und Methoden vorstellen und ausprobieren, die hilfreich sind, um ins Schreiben zu kommen (Free-Writing) und die eigenen Gedanken zu strukturieren (Mind-Mapping).

Literatur:

1. Semesterapparat "Wissenschaftliches Arbeiten" in der TU-Bibliothek: <http://www.tub.tuharburg.de/service/semesterapparate/?semapp=sem+wissa&semappname=Wissenschaftliches%20Arbeiten>
 2. Weblog Wissenschaftliches Arbeiten der TU-Bibliothek: <http://www.tub.tu-harburg.de/wissenschaftliches-arbeiten/>
 3. Online-Tutorial VISION der TU-Bibliothek zum wissenschaftlichen Arbeiten: <http://www.vision.tu-harburg.de>
 4. Studieren zwei null - Webportal zum wissenschaftlichen Arbeiten: <http://www.studierenzweinull.de/>
 5. LOTSE <http://lotse.uni-muenster.de/ingenieurwissenschaften/index-de.php?location=0>
 6. Werner Sesink: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten : inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation u.a. 9., aktualisierte Aufl. München : Oldenbourg, 2012.
 7. Judith Theuerkauf: Schreiben im Ingenieurstudium : effektiv und effizient zur Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Paderborn : Schöningh, 2012.
 8. Biedermann, Wieland u.a.: Forschungsmethodik in den Ingenieurwissenschaften : Skript vom Lehrstuhl für Produktentwicklung, Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, Technische Universität München (TUM), 2012. http://www.pe.mw.tum.de/fileadmin/w00bft/www/pdf/skript_forschungsmethodik_ingenieur.pdf
1. Course Reserves Collection "Scholarly Research Methods" in the TUHH library: <http://www.tub.tu-harburg.de/en/service/course-reserve-collections/?semapp=sem+wissa&semappname=Wissenschaftliches%20Arbeiten>
 2. Scholarly research methods via TUHH library website: <http://www.tub.tu-harburg.de/en/subject-information/scholarly-research-methods/>
 3. VISION – Online-Tutorial on research methods by the TUHH library: <http://www.vision.tu-harburg.de>
 4. Scientific papers and presentations / Martha Davis. 3. ed. Amsterdam: Elsevier / Academic Press, 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123847270>
 5. Writing for science and engineering : papers, presentations and reports / Heather Silyn-Roberts. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier, 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080982854>
 6. How to research / Loraine Blaxter, Christina Hughes and Malcolm Tight. Maidenhead : Open Univ. Press, 2010.
 7. Managing information for research : practical help in researching, writing and designing dissertations / Elizabeth Orna and Graham Stevens. Maidenhead : Open University Press McGraw-Hill, 2009.
 8. Writing scientific research articles : strategy and steps / Margaret Cargill and Patrick O'Connor. Chichester : Wiley-Blackwell, 2009.

Lehrveranstaltung: Zeit- und Selbstmanagement (Seminar)

Dozenten:

Sybille Hausburg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Themen

des Seminars sind:

- Einordnung der Begrifflichkeiten von Zeit- und Selbstmanagement
- Vergleich verschiedener Konzepte des Selbstmanagements
- Bestandsaufnahme in der Gruppe hinsichtlich individuellem Zeit- und Selbstmanagement
- Selbsteinschätzung/ persönliche Zielsetzung und Planung/ Stärken-Schwächen-Analyse
- Einblick in die Stressforschung, Stressoren, Stresssymptome und Auswirkungen, Disstress und Eustress
- Stressbewältigungsstrategien im Hinblick auf studentische Erfahrungszusammenhänge
- Zeitmanagement: Der persönliche Umgang mit Zeit/ Individuelle Störfaktoren
- Das Tagesprotokoll als Analyseinstrument des individuellen Arbeitsverhaltens
- Motivation und Selbstmotivation, extrinsische und intrinsische Faktoren, Selbstwirksamkeit und Selbstregulation
- Methoden des Umgangs und der Vermeidung von Antriebsschwäche (Innerer Schweinehund) und Prokrastination (Aufschieben)
- Der Biorhythmus: Leben und Arbeiten mit der biologischen Leistungskurve
- Prioritätenmanagement: versch. Methoden der Priorisierung
- verschiedene Methoden der Zeitplanung (Zeit und Inhalts bezogen), Koordination paralleler Planungsziele/ die ALPEN-Methode
- Hinweise und Anregungen zur persönlichen Arbeitsorganisation

Die Referatsthemen ergänzen die Seminarinhalte durch die Vorstellung konkreter Handlungsoptionen und optimierter Arbeitstechniken.

Themen der Referate sind z.Bsp.:

- Berufliche Orientierung, Praktika und Auslandsaufenthalte
- Prüfungen: Effektive Prüfungsvorbereitung/ mündliche und schriftliche Prüfungen meistern
- Arbeiten und Lernen allein und in Kooperation, Kriterien effizienter Teamarbeit
- Studentisches Planungsmodell für erfolgreiche Lern- und Arbeitsprozesse
- Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten/ Schnellschreiben mit Zehnfingersystem: Trainingsprogramme zum optimierten Schreiben
- Effektive und effiziente Literatur- und Informationsrecherche in den Ingenieurwissenschaften
- Rationelle Lesetechniken: Schneller lesen, mehr behalten
- Grundlagen des Projektmanagements
- Zeitmanagement und Arbeitsorganisation: Wie ich die Dinge geregelt kriege

Literatur:

Allen, David: Wie ich die Dinge geregelt kriege (Getting Things done), Piper Verlag 2012
Corsten, Hans u.a.: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg Verlag 2008
Echterhoff, Gerald u.a.: Projekt- und Zeitmanagement, Klett Verlag 2006
Heister, Werner: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement: in Bachelor-, Master- und Diplomstudiengängen, Schäffer-Poeschel-Verlag 2009
Heister, Werner u.a.: Studieren mit Erfolg: Prüfungen meistern. Klausuren, Kolloquien, Präsentationen, Bewerbungsgespräche; Schäffer-Poeschel-Verlag 2007
Jäger, Roland: Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken, Wettenberg Verlag 2007
Metzger, Christoph: Lern- und Arbeitstechniken, Cornelsen Verlag 2007
Peirick, Christian: Rationelle Lesetechniken, Bock Verlag 2008
Rost, Friedrich: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008
Seiwert, Lothar: Noch mehr Zeit für das Wesentliche. Zeitmanagement neu entdecken, Goldmann Verlag 2009
Stollreiter, Marc u.a.: Stress-Management Das WAAGE-Programm, Beltz Verlag 2000

Fachmodule der Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen

Modul: Baustatik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Baustatik I	Vorlesung	2
Baustatik I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Uwe Starossek

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik I, Mathematik I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der linearen Stabstatik statisch bestimmter Systeme wiedergeben.

Fertigkeiten:

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage statisch bestimmte und statisch unbestimmte Tragwerke zu unterscheiden und für statisch bestimmte ebene und räumliche Rahmentragwerke und Fachwerke Zustandsgrößen zu berechnen und Einflusslinien zu konstruieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage Hausübungen selbständig zu bearbeiten. Durch das semesterbegleitende Feedback wird es ihnen ermöglicht, sich während des Semesters selbst einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Baustatik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Starossek

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Statisch bestimmte Systeme

- Grundlagen: statische Bestimmtheit, Polpläne, Gleichgewicht, Schnittprinzip

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Kraftgrößen: Ermittlung von Auflagergrößen und Schnittgrößen
- Einflusslinien von Kraftgrößen
- Weggrößen: Berechnung diskreter Verschiebungen und Verdrehungen, Berechnung von Biegelinien
- Prinzip der virtuellen Verschiebungen und virtuellen Kräfte
- Arbeitssatz
- Differentialgleichung der Verformungslinien

Literatur:

Krätzig, W.B., Harte, R., Meskouris, K., Wittek, U.: Tragwerke 1 – Theorie und Berechnungsmethoden statisch bestimmter Stabtragwerke. 4. Aufl., Springer, Berlin, 1999.

Lehrveranstaltung: Baustatik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Starossek

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Statisch bestimmte Systeme

- Grundlagen: statische Bestimmtheit, Polpläne, Gleichgewicht, Schnittprinzip
- Kraftgrößen: Ermittlung von Auflagergrößen und Schnittgrößen
- Einflusslinien von Kraftgrößen
- Weggrößen: Berechnung diskreter Verschiebungen und Verdrehungen, Berechnung von Biegelinien
- Prinzip der virtuellen Verschiebungen und virtuellen Kräfte
- Arbeitssatz
- Differentialgleichung der Verformungslinien

Literatur:

Krätzig, W.B., Harte, R., Meskouris, K., Wittek, U.: Tragwerke 1 – Theorie und Berechnungsmethoden statisch bestimmter Stabtragwerke. 4. Aufl., Springer, Berlin, 1999.

Modul: Massivbau I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Projektseminar Massivbau I	Seminar	1
Stahlbetonbau I	Vorlesung	2
Stahlbetonbau I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Viktor Sigrist

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Baustatik und Baustoffkunde

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Geschichte des Massivbaus in wesentlichen Zügen wiedergeben und die Grundsätze der Tragwerksplanung unter Beachtung gängiger Einwirkungskombinationen und Sicherheitskonzepte erläutern. Sie können einfache Tragwerke entwerfen und bemessen und das mechanischen Verhalten der Baustoffe und häufiger Bauteile beurteilen und diskutieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können die grundlegenden Entwurfs- und Bemessungsverfahren auf praktische Fragestellungen anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Tragwerke des Massivbaus zu entwerfen und für Biegung und Biegung mit Längskraft zu bemessen sowie hierfür die bauliche und konstruktive Umsetzung vorzusehen. Darüber hinaus können sie Entwurfs- und Konstruktionsskizzen anfertigen und die Ergebnisse von Berechnung und Bemessung sprachlich darlegen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, einfache Stahlbetontragwerke eigenständig zu entwerfen und zu bemessen sowie die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Projektseminar Massivbau I (Seminar)

Dozenten:

Prof. Viktor Sigrist

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Im Rahmen des Projektseminars wird ein einfaches Tragwerk entworfen und bemessen.

Literatur:

Lehrveranstaltung: Stahlbetonbau I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Viktor Sigrist

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es werden folgende Themen/Inhalte behandelt:

- Geschichte des Betonbaus
- Mechanische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Beton und Stahl
- Zusammenwirken von Beton und Bewehrung
- Bemessungskonzepte, Grenzzustände, Sicherheitsbeiwerte
- Bemessung von Stabtragwerken für Zugbeanspruchung, Biegung und Biegung mit Längskraft

Literatur:

Download der Unterlagen zur Vorlesung über Stud.IP!

Lehrveranstaltung: Stahlbetonbau I (Übung)

Dozenten:

Prof. Viktor Sigrist

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es werden folgende Themen/Inhalte behandelt:

- Geschichte des Betonbaus
- Mechanische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Beton und Stahl
- Zusammenwirken von Beton und Bewehrung
- Bemessungskonzepte, Grenzzustände, Sicherheitsbeiwerte
- Bemessung von Stabtragwerken für Zugbeanspruchung, Biegung und Biegung mit Längskraft

Literatur:

Download der Unterlagen zur Vorlesung über Stud.IP!

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Geotechnik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Bodenmechanik	Vorlesung	2
Bodenmechanik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Bodenmechanik	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jürgen Grabe

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die bodenmechanischen Grundlagen wie den Aufbau und die Eigenschaften des Bodens, die Spannungsverteilung infolge von Eigengewicht, Wasser oder Strukturen, die Konsolidierung und Setzung sowie das Versagen des Bodens infolge von Grund- und Böschungsbruch beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage,

- die mechanischen Eigenschaften eines Bodens zu bewerten,
- Bodenmechanische Standardversuche auszuwerten,
- Spannungs-, Verformungs- und Bruchzustände im Boden zu berechnen
- und die Gebrauchstauglichkeit (Setzungen) für Flachgründungen nachzuweisen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Bodenmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Aufbau des Bodens
- Bodenerkundungen
- Zusammensetzung und Eigenschaften von Boden
- Grundwasser
- Eindimensionale Kompression
- Spannungsausbreitung
- Setzungsberechnung
- Konsolidation
- Scherfestigkeit
- Erddruck
- Böschungsbruch

- Grundbruch
- Suspensionsgestützte Erdschlitz

Literatur:

- Vorlesungsumdruck, s. ww.tu-harburg.de/gbt
 - Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
 - Gudehus, G. (1981): Bodenmechanik
 - Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
 - Grundbau-Taschenbuch, Teil 1, aktuelle Auflage
-

Lehrveranstaltung: Bodenmechanik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Aufbau des Bodens
- Bodenerkundungen
- Zusammensetzung und Eigenschaften von Boden
- Grundwasser
- Eindimensionale Kompression
- Spannungsausbreitung
- Setzungsberechnung
- Konsolidation
- Scherfestigkeit
- Erddruck
- Böschungsbruch
- Grundbruch
- Suspensionsgestützte Erdschlitz

Literatur:

- Vorlesungsumdruck, s. ww.tu-harburg.de/gbt
 - Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
 - Gudehus, G. (1981): Bodenmechanik
 - Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
 - Grundbau-Taschenbuch, Teil 1, aktuelle Auflage
-

Lehrveranstaltung: Bodenmechanik (Übung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Aufbau des Bodens
- Bodenerkundungen
- Zusammensetzung und Eigenschaften von Boden
- Grundwasser
- Eindimensionale Kompression
- Spannungsausbreitung
- Setzungsberechnung
- Konsolidation
- Scherfestigkeit
- Erddruck
- Böschungsbruch
- Grundbruch
- Suspensionsgestützte Erdschlitz

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Vorlesungsumdruck, s. ww.tu-harburg.de/gbt
- Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
- Gudehus, G. (1981): Bodenmechanik
- Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
- Grundbau-Taschenbuch, Teil 1, aktuelle Auflage

Modul: Baustatik II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Baustatik II	Vorlesung	2
Baustatik II	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Uwe Starossek

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mechanik I/II
- Mathematik I/II
- Differentialgleichungen I
- Baustatik I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden Aspekte der linearen Stabstatik statisch unbestimmter Systeme wiedergeben.

Fertigkeiten:

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage baustatische Berechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Tragwerken durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage Hausübungen selbständig zu bearbeiten. Durch das semesterbegleitende Feedback wird es ihnen ermöglicht, sich während des Semesters selbst einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Baustatik II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Starossek

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Statisch unbestimmte Systeme der linearen Baustatik
- Kraftgrößenverfahren
- Drehwinkelverfahren für unverschiebliche und verschiebliche Rahmen
- allgemeines Weggrößenverfahren und Methode der finiten Elemente

Literatur:

Lehrveranstaltung: Baustatik II (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Starossek

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Statisch unbestimmte Systeme der linearen Baustatik
- Kraftgrößenverfahren
- Drehwinkelverfahren für unverschiebliche und verschiebliche Rahmen
- allgemeines Weggrößenverfahren und Methode der finiten Elemente

Literatur:

Krätzig, W. B.; Harte, R.; Meskouris, K.; Wittek, U.: Tragwerke 2 – Theorie und Berechnungsmethoden statisch unbestimmter Stabtragwerke, 4. Auflage, Berlin, 2004

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lütjhe, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Modul: Baustoffgrundlagen und Bauphysik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Bauphysik	Vorlesung	2
Bauphysik	Hörsaalübung	1
Bauphysik	Gruppenübung	1
Grundlagen der Baustoffe	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Frank Schmidt-Döhl

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulwissen in Physik, Chemie und Mathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Beanspruchungen von Werkstoffen und Bauteilen zu erkennen, unterschiedliche Arten des mechanischen Verhaltens zu erklären, das Gefüge von Baustoffen und den Zusammenhang zwischen Gefügeeigenschaften und anderen Eigenschaften zu beschreiben, Fügeverfahren und Korrosionsprozesse darzustellen sowie die wesentlichen Gesetzmäßigkeiten sowie Baustoff- und Bauteilkenngrößen und deren Ermittlung im Bereich des Feuchteschutzes, des Wärmeschutzes, des Brandschutzes und des Schallschutzes zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können die wichtigsten normgemäßen Nachweise im Bereich des Feuchteschutzes, der Energieeinsparverordnung, des Brandschutzes und des Schallschutzes für ein sehr einfaches Gebäude führen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage sich bei der Aneignung des sehr umfangreichen Fachwissens gegenseitige Hilfestellung zu geben.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage sich das Fachwissen eines sehr umfangreichen Fachgebietes anzueignen und die dafür notwendige terminliche Planung und notwendigen Arbeitsschritte durchzuführen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Bauphysik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Frank Schmidt-Döhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Wärmetransport, Wärmebrücken, Energieverbrauchsbilanzen, Energieeinsparverordnung, Sommerlicher Wärmeschutz, Feuchtetransport, Tauwasser, Schimmelvermeidung, Brandschutz, Schallschutz

Literatur:

Fischer, H.-M. ; Freymuth, H.; Häupl, P.; Homann, M.; Jenisch, R.; Richter, E.; Stohrer, M.: Lehrbuch der Bauphysik. Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-519-55014-3

Lehrveranstaltung: Bauphysik (Übung)

Dozenten:

Prof. Frank Schmidt-Döhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Wärmetransport, Wärmebrücken, Energieverbrauchsbilanzen, Energieeinsparverordnung, Sommerlicher Wärmeschutz, Feuchtetransport, Tauwasser, Schimmelvermeidung, Brandschutz, Schallschutz

Literatur:

Fischer, H.-M. ; Freymuth, H.; Häupl, P.; Homann, M.; Jenisch, R.; Richter, E.; Stohrer, M.: Lehrbuch der Bauphysik. Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-519-55014-3

Lehrveranstaltung: Bauphysik (Übung)

Dozenten:

Prof. Frank Schmidt-Döhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Wärmetransport, Wärmebrücken, Energieverbrauchsbilanzen, Energieeinsparverordnung, Sommerlicher Wärmeschutz, Feuchtetransport, Tauwasser, Schimmelvermeidung, Brandschutz, Schallschutz

Literatur:

Fischer, H.-M. ; Freymuth, H.; Häupl, P.; Homann, M.; Jenisch, R.; Richter, E.; Stohrer, M.: Lehrbuch der Bauphysik. Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-519-55014-3

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Baustoffe (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Frank Schmidt-Döhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Gefüge von Baustoffen
Beanspruchungen
Grundzüge des mechanischen Verhaltens
Grundlagen der Metallkunde
Fügeverfahren und Haftung
Korrosion

Literatur:

Wendehorst, R.: Baustoffkunde. ISBN 3-8351-0132-3
Scholz, W.: Baustoffkenntnis. ISBN 3-8041-4197-8

Modul: Stahlbau I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Stahlbau I	Vorlesung	2
Stahlbau I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Jürgen Priebe

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Einwirkungen auf Bauwerke
- Grundlagen der Baustatik
- Grundlagen der Mechanik
- Grundlagen der Baustoffkunde Stahl

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können nach der Absolvierung des Moduls:

- über die Grundlagen des Sicherheitskonzeptes einen Überblick geben
- die allgemeinen Grundlagen der Bemessung erläutern
- das Tragverhalten von Zug-, Druck- und Biegestäben beschreiben und erklären

Fertigkeiten:

Die Studierenden können den Werkstoff Stahl in Bezug auf seine Eigenschaften und seine Anwendung beurteilen und sinnvoll einsetzen.

Sie können das Sicherheitskonzept in Bezug auf Einwirkungen, Schnittgrößen und Grenzwiderstände anwenden.

Sie können die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von einfachen Stäben unter Zug-, Druck- und Biegebeanspruchung bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Sie können sich nach der Teilnahme an der freiwilligen Veranstaltung zum Bau eines Fachwerkträgers selbstständig in Kleingruppen organisieren und einen Fachwerkträger mit geschraubten Verbindungen nach Anleitung und Konstruktionsplänen zusammenbauen.

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Stahlbau I (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Jürgen Priebe, Prof. Uwe Starossek

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die Stahlbauweise
- Materialkunde
- Bemessungs- und Sicherheitskonzept
- Zugstäbe
- Biegeträger (elastisch und plastisch)
- Druckstäbe
- Schraubenverbindungen

Literatur:

Petersen, C.: Stahlbau, 4. Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag
Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Bauwerk-Verlag 2011

- Band 1 Tragwerksplanung, Grundlagen
 - Band 2 Verbindungen und Konstruktionen
-

Lehrveranstaltung: Stahlbau I (Übung)

Dozenten:

Dr. Jürgen Priebe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die Stahlbauweise
- Materialkunde
- Bemessungs- und Sicherheitskonzept
- Zugstäbe
- Biegeträger (elastisch und plastisch)
- Druckstäbe
- Schraubenverbindungen

Literatur:

Petersen, C.: Stahlbau, 4. Auflage 2013, Springer-Vieweg Verlag
Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Bauwerk-Verlag 2011

- Band 1 Tragwerksplanung, Grundlagen
- Band 2 Verbindungen und Konstruktionen

Modul: Massivbau II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Projektseminar Stahlbetonbau II	Projektseminar	1
Stahlbetonbau II	Vorlesung	3
Stahlbetonbau II	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Günter Rombach

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Einwirkungen auf Bauwerke - Einwirkungskombinationen
- Grundlagen des Sicherheitskonzeptes
- Bemessung von stabförmigen Stahlbetontragwerken auf Biegung mit/ohne Normalkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit

(siehe Modul 'Massivbau I')

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prinzipien und Verfahren der Bemessung von Stahlbetontragwerken abzuleiten und zu erläutern. Gleiches gilt auch für die Schnittgrößenermittlung von einfachen Plattensystemen.

Fertigkeiten:

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die im Stahlbetonbau gebräuchlichen Bemessungskonzepte im Grenzzustand der Tragfähigkeit (V, M, T) sowie im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Rissbreiten & Formänderung) an Stab- und einfachen Flächentragwerken anzuwenden. Weiterhin können Sie die Schnittgrößen von einfachen Plattentragwerken ermitteln. Studierende können die Ergebnisse der Bemessung in Bewehrungspläne für Stahlbetontragwerke umsetzen. Sie können den Aufbau und den wesentlichen Inhalt einer statischen Berechnung angeben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Nach Abschluss des Projektes sind die Studierenden in der Lage, in einem Team ein reales Gebäude zu bemessen und die Ergebnisse zu präsentieren.

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Projektseminar Stahlbetonbau II (Projektseminar)

Dozenten:

Prof. Günter Rombach

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Entwurf und Bemessung eines einfachen Stahlbetontragwerks

Literatur:

Skript zur Lehrveranstaltung "Stahlbetonbau II"

Lehrveranstaltung: Stahlbetonbau II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Günter Rombach

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Querkraft, Durchstanzen und Torsion)
- Bemessung in den Grenzzuständen der Gebrauchsfähigkeit (Rissbreitenbegrenzung, Formänderungen)
- Bauliche Durchbildung von Stahlbetontragwerken (Betondeckung, Verankerung von Betonstäben, Bewehrungsstöße)
- Einführung in die Bemessung von Diskontinuitätsbereichen mit Stabwerksmodellen: Konsole, ausgeklinktes Trägerende,
- Gründung von Gebäuden - Einzelfundament (Durchstanzen)
- Schnittgrößenermittlung und Bemessung von einfachen Plattentragwerken
- Aufbau einer statischen Berechnung

Literatur:

- Vorlesungsumdrucke
- König G., Tue N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus. Teubner Verlag, Stuttgart 1998
- Zilch K., Zehetmaier G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau. Springer Verlag, 2010
- Deutscher Beton- und Bautechnikverein E.V.: Beispiele zur Bemessung von Betontragwerken nach Eurocode 2. Band 1: Hochbau, Bauverlag GmbH, Wiesbaden 2011
- Dahms K.-H.: Rohbauzeichnungen, Bewehrungszeichnungen. Bauverlag, Wiesbaden 1997
- Grasser E., Thielen G.: Hilfsmittel zur Berechnung der Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 240, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1978
- DIN EN 1992-1-1:2011: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau.

Lehrveranstaltung: Stahlbetonbau II (Übung)

Dozenten:

Prof. Günter Rombach

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Querkraft, Durchstanzen und Torsion)
- Bemessung in den Grenzzuständen der Gebrauchsfähigkeit (Rissbreitenbegrenzung, Formänderungen)
- Bauliche Durchbildung von Stahlbetontragwerken (Betondeckung, Verankerung von Betonstäben, Bewehrungsstöße)
- Einführung in die Bemessung von Diskontinuitätsbereichen mit Stabwerksmodellen: Konsole, ausgeklinktes Trägerende,
- Gründung von Gebäuden - Einzelfundament (Durchstanzen)
- Schnittgrößenermittlung und Bemessung von einfachen Plattentragwerken
- Aufbau einer statischen Berechnung

Literatur:

- Vorlesungsumdrucke
- König G., Tue N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus. Teubner Verlag, Stuttgart 1998
- Zilch K., Zehetmaier G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau. Springer Verlag, 2010
- Deutscher Beton- und Bautechnikverein E.V.: Beispiele zur Bemessung von Betontragwerken nach Eurocode 2. Band 1: Hochbau, Bauverlag GmbH, Wiesbaden 2011
- Dahms K.-H.: Rohbauzeichnungen, Bewehrungszeichnungen. Bauverlag, Wiesbaden 1997
- Grasser E., Thielen G.: Hilfsmittel zur Berechnung der Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 240, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1978
- DIN EN 1992-1-1:2011: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau.

Modul: Wasserbau I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Hydrologie	Vorlesung	1
Hydrologie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Hydromechanik	Vorlesung	2
Hydromechanik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I, II und III
Mechanik I und II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Hydromechanik sowie der Hydrologie und der Wasserwirtschaft definieren. Sie sind in der Lage die Grundgleichungen i) der Hydrostatik, ii) der Kinematik der Wasserbewegungen sowie iii) der Erhaltungssätze abzuleiten und iv) die relevanten Prozesse des Wasserkreislaufes zu beschreiben und zu quantifizieren. Daneben können sie die wesentlichen Aspekte der Niederschlags-Abfluss-Modellierung beschreiben und können beispielsweise die Ableitung gängiger Speichermodelle oder einer Einheitsganglinie auf theoretischem Wege erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die Grundgleichungen der Hydromechanik auf einfache praktische Fragestellungen anzuwenden. Daneben sind Sie in der Lage die in der Hydrologie gängigen Ansätze und Methoden anzuwenden und können als Grundlage für Niederschlags-Abflussmodelle exemplarisch die gängigen Speichermodelle oder eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten. Die Studierenden sind fähig, Grundkonzepte von Messungen hydrologischer und hydrodynamischer Größen in der Natur zu erläutern und entsprechende Messungen durchführen, statistisch auszuwerten und zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage in Gruppen fachliche Vorträge zu vorgegebenen Themen zu erarbeiten und adressatengerecht zu präsentieren.

Selbstständigkeit:

Studierende können sich gegenseitig zu Einzel- und Gruppenleistungen Feedback geben. Sie sind zu eigenständiger Reflexion ihres Lernens und ihrer Lernstrategie in der Lage.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Hydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Einführung in die wesentlichen Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes.

Literatur:

Maniak, Hydrologie und Wasserwirtschaft, Eine Einführung für Ingenieure, Springer
Skript Hydrologie und Gewässerkunde

Lehrveranstaltung: Hydrologie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Einführung in die wesentlichen Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes.

Literatur:

Maniak, Hydrologie und Wasserwirtschaft, Eine Einführung für Ingenieure, Springer
Skript Hydrologie und Gewässerkunde

Lehrveranstaltung: Hydromechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Hydromechanik:

- Eigenschaften der Fluide
- Hydrostatik
- Kinematik der Strömungen, laminare und turbulente Strömungen
- Erhaltungssätze
 - Kontinuität
 - Energiesatz
 - Impulssatz
- Anwendung der Erhaltungssätze auf Strömungsvorgänge
 - Schwall- und Sunkwellen
 - Strömen und Schiessen, Fließwechsel und Wechselsprung
- Eigenschaften der Grenzschichtströmung und der Strömung um gedrungene Körper.

Literatur:

Skript zur Vorlesung Hydromechanik/Hydraulik, Kapitel 1-2

E-Learning Werkzeug: Hydromechanik und hydraulik (Link): (http://www.tu-harburg.de/.../hydraulik_tool/index.html)

Truckenbrodt, E.: Lehrbuch der angewandten Fluidmechanik, Springer Verlag, Berlin, 1998.

Truckenbrodt, E.: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide / Fluidmechanik, Springer Verlag, Berlin, 1996.

Lehrveranstaltung: Hydromechanik (Übung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Hydromechanik:

- Eigenschaften der Fluide
- Hydrostatik
- Kinematik der Strömungen, laminare und turbulente Strömungen
- Erhaltungssätze
 - Kontinuität
 - Energiesatz
 - Impulssatz
- Anwendung der Erhaltungssätze auf Strömungsvorgänge
 - Schwall- und Sunkwellen
 - Strömen und Schiessen, Fließwechsel und Wechselsprung
- Eigenschaften der Grenzschichtströmung und der Strömung um gedrungene Körper.

Literatur:

Skript zur Vorlesung Hydromechanik/Hydraulik, Kapitel 1-2

E-Learning Werkzeug: Hydromechanik und hydraulik (Link): ([http://www.tu-harburg.de/ ... hydraulik_tool/index.html](http://www.tu-harburg.de/.../hydraulik_tool/index.html))

Truckenbrodt, E.: Lehrbuch der angewandten Fluidmechanik, Springer Verlag, Berlin, 1998.

Truckenbrodt, E.: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide / Fluidmechanik, Springer Verlag, Berlin, 1996.

Modul: Geotechnik II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundbau	Vorlesung	2
Grundbau	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Grundbau	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jürgen Grabe

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik, Bodenmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Prinzipien und Verfahren zum Nachweis und zur Bemessung im Grundbau zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien und Verfahren zum Nachweis und zur Bemessung im Grundbau anwenden. Sie sind insbesondere in der Lage,

- die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit für Flachgründungen nachzuweisen,
- das Prinzip der Tragfähigkeit von Pfahlgründungen anzuwenden,
- aus verschiedenen Verfahren der Baugrundverbesserung je nach konkreter Problemstellung eine begründete Auswahl zu treffen,
- Stützmauern und -wände zu bemessen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundbau (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Flachgründungen
- Pfahlgründungen
- Baugrundverbesserung
- Stützmauern
- Stützwände
- Unterfangungen
- Grundwasserhaltung
- Dichtwände

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt
 - Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
 - Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
 - Grundbau-Taschenbuch, neueste Auflage
-

Lehrveranstaltung: Grundbau (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Flachgründungen
- Pfahlgründungen
- Baugrundverbesserung
- Stützmauern
- Stützwände
- Unterfangungen
- Grundwasserhaltung
- Dichtwände

Literatur:

- Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt
 - Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
 - Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
 - Grundbau-Taschenbuch, neueste Auflage
-

Lehrveranstaltung: Grundbau (Übung)

Dozenten:

Prof. Jürgen Grabe

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Flachgründungen
- Pfahlgründungen
- Baugrundverbesserung
- Stützmauern
- Stützwände
- Unterfangungen
- Grundwasserhaltung
- Dichtwände

Literatur:

- Vorlesung/Übung s. www.tu-harburg.de/gbt
- Grabe, J. (2004): Bodenmechanik und Grundbau
- Kolymbas, D. (1998): Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau
- Grundbau-Taschenbuch, neueste Auflage

Modul: Siedlungswasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abwasserentsorgung	Vorlesung	2
Abwasserentsorgung	Hörsaalübung	1
Trinkwasserversorgung	Vorlesung	2
Trinkwasserversorgung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagenwissen in Chemie und Biologie
- Rohrhydraulik und Hydraulik in offenen Gerinnen
- Wasserwirtschaftliches Grundlagenwissen: Wassermengenwirtschaft und Gewässergüte
- Grundlagenkenntnis im Umweltrecht : zB Wasserhaushaltsgesetz

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ihre vertieften Kenntnisse der städtischen Wasserinfrastrukturen beispielhaft wiedergeben und die Richtlinien zur Auslegung von Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungssystemen in Deutschland sowie im Ausland herleiten. Zugleich sind sie in der Lage, die zu Grunde liegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge und empirischen Annahmen detailliert zu erklären. Die Prozesse in der Siedlungswasserwirtschaft und die zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung eingesetzten Technologien können sie darstellen und diskutieren.

Die Studierenden können zudem aktuelle Probleme und Entwicklungen der Siedlungswasserwirtschaft unter Risiko- und Sicherheitsaspekten beurteilen und in den legislativen Kontext einordnen. Wichtige Zukunftstechnologien, wie bspw. Nieder- und Hochdruck-Membrantechnik sowie Technologien zum Rückhalt von Mikroschadstoffen, können sie skizzieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können siedlungswasserwirtschaftliche Bemessungsvorgaben eigenständig anwenden. Dies umfasst sowohl Fertigkeiten zur systemaren Auslegung (Trinkwasserversorgungssysteme, Kanalisationen, Abwasserreinigungsanlagen) als auch zur Bemessung konkreter Technologien in der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung. Neben technischen Fertigkeiten verfügen die Studierenden über Know-how, um biologisch-chemische Prozess-Fragestellungen im fachspezifischen Kontext zu bearbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Neben der Anwendung klassischer Bemessungsinstrumente sind die Studierenden in der Lage, eigene Ideen zur Optimierung siedlungswasserwirtschaftlicher Prozesse zu entwickeln und sich hierfür mit Hilfe von Hinweisen eigenständig notwendiges Wissen zu erschließen.

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Abwasserentsorgung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung und Übung "Abwasserentsorgung" umfassen Themen der Stadtentwässerung und Abwasserbehandlung.
Stadtentwässerung

- Auslegung von Entwässerungssystemen im Misch- und Trennsystem
- Sonderbauwerke
- Regenwassermanagement

Abwasserbehandlung

- Mechanische Reinigung (Rechen, Sandfang, Vorklärung, Nachklärung, Membranfiltration)
- Biologische Abwasserreinigung (aerob, anaerob, anoxisch)
- Sonderverfahren

Literatur:

Die hier aufgeführte Literatur ist in der Bibliothek der TUHH verfügbar.

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Taschenbuch der Stadtentwässerung : mit 10 Tafeln und 67 Tabellen, Imhoff, K., & . (2009). (31., verbesserte Aufl.). München: Oldenbourg Industrieverl.
- Abwasser : Technik und Kontrolle. Neitzel, Volkmar, and. . Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 1998.
- Kommunale Kläranlagen : Bemessung, Erweiterung, Optimierung, Betrieb und Kosten, (2009). Gunthert, F. Wolfgang: (3., völlig neu bearb. Aufl.). Renningen: expert-Verl.
- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
- Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
- Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltung: Abwasserentsorgung (Übung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung und Übung "Abwasserentsorgung" umfassen Themen der Stadtentwässerung und Abwasserbehandlung.
Stadtentwässerung

- Auslegung von Entwässerungssystemen im Misch- und Trennsystem
- Sonderbauwerke
- Regenwassermanagement

Abwasserbehandlung

- Mechanische Reinigung (Rechen, Sandfang, Vorklärung, Nachklärung, Membranfiltration)
- Biologische Abwasserreinigung (aerob, anaerob, anoxisch)
- Sonderverfahren

Literatur:

Die hier aufgeführte Literatur ist in der Bibliothek der TUHH verfügbar.

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Taschenbuch der Stadtentwässerung : mit 10 Tafeln und 67 Tabellen, Imhoff, K., & . (2009). (31., verbesserte Aufl.). München: Oldenbourg Industrieverl.
- Abwasser : Technik und Kontrolle. Neitzel, Volkmar, and. . Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 1998.
- Kommunale Kläranlagen : Bemessung, Erweiterung, Optimierung, Betrieb und Kosten, (2009). Gunthert, F. Wolfgang: (3., völlig neu bearb. Aufl.). Renningen: expert-Verl.
- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
- Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
- Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltung: Trinkwasserversorgung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen, Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung Trinkwasserversorgung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse zum gesamten Wasserversorgungssystem bestehend aus Gewinnungsanlagen, Aufbereitung, inklusive Pumpentechnik, Rohrleitungen, Speichereinrichtungen und dem Verteilungssystem bis hin zum Verbraucher. .

Zunächst werden in der der Vorlesung die Grundlagen zur Bemessung von Rohrleitungen und zur Hydraulik von Rohrleitungssystemen bestehend aus Anlagen/Rohrleitungen (Anlagenkennlinie) und Pumpen (Pumpenkennlinie) vermittelt. An Hand von Beispielen lernen die Studierenden, wie daraus der Anlagenbetriebspunkt ermittelt wird. Weiterhin werden Wasservorkommen und deren Erschließung vorgestellt und die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Bemessungen von Grundwasserbrunnen durchzuführen. Für den Bereich der Wasserverteilung wird gelehrt, wie Wasserbedarfszahlen ermittelt werden und daraus Planungswerte zur Dimensionierung der unterschiedlichen Elemente und Aufgaben einer Wasserversorgung (z. B. Feuerlöschbedarf) abgeleitet werden. Die Aufgaben von Speichern und deren Bemessung werden erklärt, so dass die unterschiedlichen Möglichkeiten der Speicheranordnung im System begründet werden können. Die Studierenden können schließlich die Bemessung eines einfachen Verteilungssystems eigenständig durchzuführen.

In einem weiteren Teil der Vorlesung werden die Prozesse der Trinkwasseraufbereitung behandelt. Diese umfassen, die zentralen Mechanismen und Auslegungsparameter der Sedimentation, der Filtration, der Flockung, der Membranverfahren, der Adsorption, der Enthärtung, des Gasaustausch, des Ionenaustauschs und der Desinfektion. Die Grundlagen zur Technik der Prozessaufbereitung werden vertieft durch parallele Analyse der Auswirkungen des jeweiligen Prozesses auf die chemisch – physikalischen Parameter der Wasserqualität.

Literatur:

Gujer, Willi (2007): Siedlungswasserwirtschaft. 3., bearb. Aufl., Springer-Verlag.

Karger, R., Cord-Landwehr, K., Hoffmann, F. (2005): Wasserversorgung. 12., vollst. überarb. Aufl., Teubner Verlag

Rautenberg, J. et al. (2014): Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung. 16. Aufl., Springer-Vieweg Verlag.

DVGW Lehr- und Handbuch Wasserversorgung: Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren, m. CD-ROM: Band 6 (2003).

Lehrveranstaltung: Trinkwasserversorgung (Übung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen, Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung Trinkwasserversorgung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse zum gesamten Wasserversorgungssystem bestehend aus Gewinnungsanlagen, Aufbereitung, inklusive Pumpentechnik, Rohrleitungen, Speichereinrichtungen und dem Verteilungssystem bis hin zum Verbraucher. .

Zunächst werden in der der Vorlesung die Grundlagen zur Bemessung von Rohrleitungen und zur Hydraulik von Rohrleitungssystemen bestehend aus Anlagen/Rohrleitungen (Anlagenkennlinie) und Pumpen (Pumpenkennlinie) vermittelt. An Hand von Beispielen lernen die Studierenden, wie daraus der Anlagenbetriebspunkt ermittelt wird. Weiterhin werden Wasservorkommen und deren Erschließung vorgestellt und die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Bemessungen von Grundwasserbrunnen durchzuführen. Für den Bereich der Wasserverteilung wird gelehrt, wie Wasserbedarfszahlen ermittelt werden und daraus Planungswerte zur Dimensionierung der unterschiedlichen Elemente und Aufgaben einer Wasserversorgung (z. B. Feuerlöschbedarf) abgeleitet werden. Die Aufgaben von Speichern und deren Bemessung werden erklärt, so dass die unterschiedlichen Möglichkeiten der Speicheranordnung im System begründet werden können. Die Studierenden können schließlich die Bemessung eines einfachen Verteilungssystems eigenständig durchzuführen.

In einem weiteren Teil der Vorlesung werden die Prozesse der Trinkwasseraufbereitung behandelt. Diese umfassen, die zentralen Mechanismen und Auslegungsparameter der Sedimentation, der Filtration, der Flockung, der Membranverfahren, der Adsorption, der Enthärtung, des Gasaustausch, des Ionenaustauschs und der Desinfektion. Die Grundlagen zur Technik der Prozessaufbereitung werden vertieft durch parallele Analyse der Auswirkungen des jeweiligen Prozesses auf die chemisch – physikalischen Parameter der Wasserqualität.

Literatur:

Gujer, Willi (2007): Siedlungswasserwirtschaft. 3., bearb. Aufl., Springer-Verlag.

Karger, R., Cord-Landwehr, K., Hoffmann, F. (2005): Wasserversorgung. 12., vollst. überarb. Aufl., Teubner Verlag

Rautenberg, J. et al. (2014): Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung. 16. Aufl., Springer-Vieweg Verlag.

DVGW Lehr- und Handbuch Wasserversorgung: Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren, m. CD-ROM: Band 6 (2003).

Modul: Wasserbau II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Hydraulik	Vorlesung	1
Hydraulik	Hörsaalübung	1
Wasserbau	Vorlesung	2
Wasserbau	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Wasserbau I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe des Wasserbaus und der Hydraulik definieren. Sie sind in der Lage die Anwendung der Erhaltungssätze der Hydromechanik auf praktische Probleme der Hydraulik zu erläutern. Sie können darüber hinaus die wesentlichen Aufgaben des Wasserbaus darstellen und einen Überblick geben über den Flussbau, den Hochwasserschutz, den Energiewasserbau und den Verkehrswasserbau.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die Methoden und Ansätze des Wasserbaus auf einfache praktische Fragestellungen anzuwenden. Sie können einfache wasserbauliche Systeme entwerfen. Daneben sind Sie in der Lage die in der Hydraulik gängigen Ansätze anzuwenden und können als Grundlage für den Entwurf im Wasserbau Wasserspiegellagen in Gerinnen, Einflüsse von Bauwerken sowie Strömungsverhältnisse in Rohren berechnen und bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht

Lehrveranstaltung: Hydraulik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Bewegungen inkompressibler Flüssigkeiten in geschlossenen und offenen Systemen

- Rohrhydraulik
- Pumpen in hydraulischen Systemen
- Hydraulik der Gerinne
- Bauwerke zur Regulierung von Gerinneströmungen
 - Wehre
 - Schütze
 - Einfluss von Querschnittsverengungen durch Bauwerke

Literatur:

Zanke, Ulrich C. , Hydraulik für den Wasserbau Ursprünglich erschienen unter: Schröder/Zanke "Technische Hydraulik", Springer-Verlag, 2003

Naudascher, E.: Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, Springer, 1992

Lehrveranstaltung: Hydraulik (Übung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Bewegungen inkompressibler Flüssigkeiten in geschlossenen und offenen Systemen

- Rohrhydraulik
- Pumpen in hydraulischen Systemen
- Hydraulik der Gerinne
- Bauwerke zur Regulierung von Gerinneströmungen
 - Wehre
 - Schütze
 - Einfluss von Querschnittsverengungen durch Bauwerke

Literatur:

Zanke, Ulrich C. , Hydraulik für den Wasserbau Ursprünglich erschienen unter: Schröder/Zanke "Technische Hydraulik", Springer-Verlag, 2003

Naudascher, E.: Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, Springer, 1992

Lehrveranstaltung: Wasserbau (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen des Wasserbaus

- Einführung und Wasserkreislauf
- Flussbau
 - Gesetzmäßigkeiten natürlicher Flüsse
 - Sedimenttransport
 - Regelung von Binnenflüssen
 - Böschungssicherung / Sohlsicherung
 - Besonderheiten von Tideflüssen
- Hochwasserschutz
 - Deiche und Deichbau

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Hochwasserrückhaltebecken
- Wasserkraftnutzung / Stauanlagen an Binnenflüssen
- Binnenverkehrswasserbau
 - Wasserstraßen
 - Schleusen und Hebewerke
 - Fischaufstiegsanlagen
- Naturnaher Wasserbau

Literatur:

Strobl, T. & Zunic, F: Wasserbau, Springer 2006
Patt, H. & Gonsowski, P: Wasserbau, Springer 2011

Lehrveranstaltung: Wasserbau (Übung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen des Wasserbaus

- Einführung und Wasserkreislauf
- Flussbau
 - Gesetzmäßigkeiten natürlicher Flüsse
 - Sedimenttransport
 - Regelung von Binnenflüssen
 - Böschungssicherung / Sohlsicherung
 - Besonderheiten von Tideflüssen
- Hochwasserschutz
 - Deiche und Deichbau
 - Hochwasserrückhaltebecken
- Wasserkraftnutzung / Stauanlagen an Binnenflüssen
- Binnenverkehrswasserbau
 - Wasserstraßen
 - Schleusen und Hebewerke
 - Fischaufstiegsanlagen
- Naturnaher Wasserbau

Literatur:

Strobl, T. & Zunic, F: Wasserbau, Springer 2006
Patt, H. & Gonsowski, P: Wasserbau, Springer 2011

Fachmodule der Vertiefung Bioverfahrenstechnik

Modul: Grundlagen der Verfahrenstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die VT/BioVT	Vorlesung	2
Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe	Vorlesung	1
Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe	Hörsaalübung	1
Umweltechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- einen Überblick über die wichtigsten Themenfelder der Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik zu geben,
- einige Arbeitsmethoden für verschiedene Teilgebiete der Verfahrenstechnik zu erklären.

Fertigkeiten:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- eine technische Zeichnung zu lesen und zu erstellen,
- die wichtigsten Umwelttechnologien für die Wasser- und Abluftreinigung zu beschreiben
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig typische verfahrenstechnische und biotechnologische Prozesse grob zu beschreiben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können:

- in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren,
- angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihren Lernstand selbstständig einzuschätzen und ihre Schwächen und Stärken auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik zu reflektieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Lehrveranstaltung: Einführung in die VT/BioVT (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des SD V

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Professoren und Dozenten der verschiedenen Institute der TUHH stellen ihre Lehre und Forschungsgebiete vor und geben den Studierenden dabei einen Überblick über die Studiengänge und die Möglichkeiten der wissenschaftlichen Arbeit in den Bereichen Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik.

Literatur:

s. StudIP

Lehrveranstaltung: Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Marko Hoffmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen des technischen Zeichnens (Zeichnungsinhalte, -arten und -erstellung unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen)
- Projektionslehre (Grundlagen, Normalprojektionen, isometrische Projektionen, Schnitte, Abwicklungen, Durchdringungen)

Literatur:

- Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans: "Technisches Zeichnen", 33., überarb. und aktualisierte Aufl, Cornelsen Verlag, Berlin, 2011
- Labisch, Susanna; Weber, Christian: "Technisches Zeichnen", 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013
- Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: "Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen", 26. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg

Lehrveranstaltung: Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe (Übung)

Dozenten:

Dr. Marko Hoffmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen des technischen Zeichnens (Zeichnungsinhalte, -arten und -erstellung unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen)
- Projektionslehre (Grundlagen, Normalprojektionen, isometrische Projektionen, Schnitte, Abwicklungen, Durchdringungen)

Literatur:

- Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans: "Technisches Zeichnen", 33., überarb. und aktualisierte Aufl, Cornelsen Verlag, Berlin, 2011
- Labisch, Susanna; Weber, Christian: "Technisches Zeichnen", 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013
- Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: "Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen", 26. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2014

Lehrveranstaltung: Umwelttechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta, Dr. Wolfgang Ahlf

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Einführende Vorlesung in die Umweltwissenschaft:
2. Umwelteffekte und Schadwirkungen
3. Abwassertechnik
4. Luftreinhaltung
5. Lärmschutz
6. Abfallentsorgung/Recycling
7. Grundwasserschutz/Bodenschutz
8. Erneuerbare Energien
9. Ressourcenschonung und Energieeffizienz

Literatur:

Förster, U.: Umweltschutztechnik; 2012; Springer Berlin (Verlag) 8., Aufl. 2012; 978-3-642-22972-5 (ISBN)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Strömungsmechanik	Vorlesung	2
Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I+II+III
- Technische Mechanik I+II
- Technische Thermodynamik I+II

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Arbeiten mit Kräftebilanzen
- Vereinfachen und Lösen von partiellen Differentialgleichungen
- Integralrechnung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- die Unterschiede verschiedener Strömungsformen erklären,
- einen Überblick über die verschiedenen Anwendungen des Reynold'schen Transporttheorems in der Verfahrenstechnik geben,
- die Vereinfachungen der Kontinuitäts- und Navier-Stokes-Gleichungen unter Einbeziehung der physikalischen Randbedingungen erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage

- Inkompressible Strömungen physikalisch zu beschreiben und mathematisch zu modellieren
- Unter Nutzung von Vereinfachungen die Grundgleichungen der Strömungsmechanik so weit zu reduzieren, dass eine quantitative Lösung z.B. durch Integration möglich ist.
- In einer technischen Aufgabenstellung zu beurteilen, welche theoretischen Modelle zur Beschreibung der auftretenden Strömungsphänomene anzuwenden sind.
- Das erlernte Wissen auf verschiedene ingenieurwissenschaftlich relevante Strömungsformen anzuwenden

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig in einer interdisziplinären Kleingruppe Lösungsansätze und Probleme im Bereich der Strömungsmechanik zu diskutieren und
- können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse innerhalb der Gruppe in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während Kleingruppenübungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig weitführende Literatur zum Thema zu beschaffen sich Wissen daraus zu erschließen,
- sind in der Lage, selbstständig Aufgaben zum Thema zu lösen und anhand des gegebenen Feedbacks ihren Lernstand einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strömungsmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften
- Hydrostatik
- Integrale Bilanzen - Stromfadentheorie
- Integrale Bilanzen - Erhaltungssätze
- Differentielle Bilanzen - Navier Stokes Gleichungen
- Wirbelfreie Strömungen - Potenzialströmungen
- Umströmung von Körpern - Ähnlichkeitstheorie
- Turbulente Strömungen
- Kompressible Strömungen
- Rohrhydraulik
- Turbomaschinen

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
 2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
 3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
 4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
 5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
 6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
 7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
 8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
 9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
 10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
 11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
 12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011
-

Lehrveranstaltung: Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Hörsaalübung dient zur Überführung der stark theoretischen Lehrinhalte aus der Vorlesung auf die praktische Anwendung bei der Berechnung der Hausaufgaben. Hierfür werden exemplarische Beispielaufgaben an der Tafel vorgerechnet die aufzeigen, wie das theoriebasierte Wissen zur Lösung einer konkreten verfahrenstechnischen Fragestellung genutzt werden kann.

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Thermodynamik III	Vorlesung	2
Thermodynamik III	Gruppenübung	1
Thermodynamik III	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik, Physikalische Chemie, Thermodynamik I und II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden erlernen beginnend von den Grundlagen der Thermodynamik die mathematischen Werkzeuge um thermodynamische Gleichgewichtszustände zu beschreiben.
- Sie erfahren, wie sich thermodynamische Eigenschaften durch die Mischung von Stoffen verändern und erlernen Konzepte, durch die sich diese Eigenschaften auch in Mischungen beschreiben lassen.
- Sie lernen anschließend, wie Phasengleichgewichtszustände beschrieben werden können und welche Phänomene im Gleichgewicht zwischen verschiedenen Phasen (Dampf, Flüssig, Fest) auftreten können. Weiterhin erlernen sie die Grundlagen zur Beschreibung von Reaktionsgleichgewichten.
- Das Phasengleichgewicht wird hierbei jeweils anhand einer Reihe praxisrelevanter Systeme erläutert und die notwendigen Kenntnisse zur Darstellung und Interpretation der auftretenden Gleichgewichtszustände vermittelt.

Fertigkeiten:

- Die Studenten können unter Anwendung des erlangten Wissens geeignete Beziehungen zur Beschreibung verschiedener Gleichgewichtszustände auswählen und wissen diese sinnvoll zu vereinfachen.
- Sie kennen geeignete Modelle zur Beschreibung des Gleichgewichtes und können die mathematischen Beziehungen lösen.
- Sie sind dabei in der Lage die benötigten Stoffdaten sowie benötigte Modellparameter für bestimmte Anwendungsfälle selbstständig aus geeigneten Quellen zu beschaffen.
- Insbesondere sind sie in der Lage, neben Reinstoffen auch die Eigenschaften von Stoffmischungen sinnvoll zu beschreiben.
- Sie können auftretende Phasengleichgewichtszustände graphisch darzustellen und die zugrundeliegenden Phänomene interpretieren.
- Die Studierenden sind durch das erlangte Wissen in der Lage grundlegende Phänomene in verfahrenstechnischen Apparaten aus der Trenn- und der Reaktionstechnik zu interpretieren und quantitativ zu beschreiben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

- - Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
 - Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender, klausurnaher Aufgaben kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992
 - J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
 - J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.
-

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
- J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtsbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992
- J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
- J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
 Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Biochemie und Mikrobiologie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Biochemie	Vorlesung	2
Biochemie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Mikrobiologie	Vorlesung	2
Mikrobiologie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rudolf Müller

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,
- die Methoden der biologischen und biochemischen Forschung zur Bestimmung der Eigenschaften von Biomolekülen zu erklären,
- die grundlegenden Bausteine eines Organismus zu benennen,
- die Zusammenhänge des Stoffwechsels zu erklären,
- den Aufbau von lebenden Zellen zu beschreiben,
- das erworbene Grundlagenwissen in vorgegebenen komplexen Prozessen einzuordnen.

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage,
- in Teams von ca. 10 Studierenden gemeinsam Wissen zu erarbeiten,
- im Team ihr eigenes Wissen einzubringen und in Diskussionen zu vertreten,
- eine komplexe Aufgabe im Team in Teilaufgaben zu zerlegen, zu lösen und die Ergebnisse zusammenzufassen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Erkenntnisse aus den bearbeiteten Teilaufgaben in einem Bericht zusammenzufassen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Biochemie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Rudolf Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Die molekulare Logik des Lebens,
2. Biomoleküle: Aminosäuren, Peptide, Proteine; Kohlenhydrate; Fette
3. Protein Funktionen, Enzyme: Michaelis-Menten Kinetik; Enzymregulation; Enzym Nomenklatur
4. Cofaktoren, Cosubstrate, Vitamine
5. Stoffwechsel: Grundprinzipien; Photosynthese; Glykolyse; Zitratzyklus; Atmung; Gärungen; Fettstoffwechsel; Aminosäurestoffwechsel

Literatur:

Biochemie, H. Robert Horton, Laurence A. Moran, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry, J. David Rawl, Pearson Studium, München
Prinzipien der Biochemie, A. L. Lehninger, de Gruyter Verlag Berlin

Lehrveranstaltung: Biochemie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Rudolf Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Die molekulare Logik des Lebens,
2. Biomoleküle: Aminosäuren, Peptide, Proteine; Kohlenhydrate; Fette
3. Protein Funktionen, Enzyme: Michaelis-Menten Kinetik; Enzymregulation; Enzym Nomenklatur
4. Cofaktoren, Cosubstrate, Vitamine
5. Stoffwechsel: Grundprinzipien; Photosynthese; Glykolyse; Zitratzyklus; Atmung; Gärungen; Fettstoffwechsel; Aminosäurestoffwechsel

Literatur:

Biochemie, H. Robert Horton, Laurence A. Moran, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry, J. David Rawl, Pearson Studium, München
Prinzipien der Biochemie, A. L. Lehninger, de Gruyter Verlag Berlin

Lehrveranstaltung: Mikrobiologie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Kerstin Sahm, Prof. Garabed Antranikian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Die prokaryotische Zelle
 - Evolution
 - Taxonomie und besondere Merkmale von Archaea, Bacteria und Viren
 - Struktur und Merkmale der Zelle
 - Wachstum
2. Stoffwechsel
 - Gärungen und anaerobe Atmung
 - Methanogenese und die anaerobe Atmungskette
 - Polymerabbau
 - Chemolithotrophie
3. Mikroorganismen und ihre Umwelt
 - Chemotaxis und Beweglichkeit
 - Kreislauf von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel
 - Biofilme
 - Symbiontische Beziehungen
 - Extremophile
 - Biotechnologie

Literatur:

- **Allgemeine Mikrobiologie**, 8. Aufl., 2007, Fuchs, G. (Hrsg.), Thieme Verlag (54,95 €)
 - **Mikrobiologie**, 13 Aufl., 2013, Madigan, M., Martinko, J. M., Stahl, D. A., Clark, D. P. (Hrsg.), ehemals „Brock“, Pearson Verlag (89,95 €)
 - Taschenlehrbuch Biologie **Mikrobiologie**, 2008, Munk, K. (Hrsg.), Thieme Verlag
 - **Grundlagen der Mikrobiologie**, 4. Aufl., 2010, Cypionka, H., Springer Verlag (29,95 €), <http://www.grundlagen-der-mikrobiologie.icbm.de/>
-

Lehrveranstaltung: Mikrobiologie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Kerstin Sahm

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Die prokaryotische Zelle

- Evolution
- Taxonomie und besondere Merkmale von Archaea, Bacteria und Viren
- Struktur und Merkmale der Zelle
- Wachstum

2. Stoffwechsel

- Gärungen und anaerobe Atmung
- Methanogenese und die anaerobe Atmungskette
- Polymerabbau
- Chemolithotrophie

3. Mikroorganismen und ihre Umwelt

- Chemotaxis und Beweglichkeit
- Kreislauf von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel
- Biofilme
- Symbiotische Beziehungen
- Extremophile
- Biotechnologie

Literatur:

- **Allgemeine Mikrobiologie**, 8. Aufl., 2007, Fuchs, G. (Hrsg.), Thieme Verlag (54,95 €)
- **Mikrobiologie**, 13 Aufl., 2013, Madigan, M., Martinko, J. M., Stahl, D. A., Clark, D. P. (Hrsg.), ehemals „Brock“, Pearson Verlag (89,95 €)
- Taschenlehrbuch Biologie **Mikrobiologie**, 2008, Munk, K. (Hrsg.), Thieme Verlag
- **Grundlagen der Mikrobiologie**, 4. Aufl., 2010, Cypionka, H., Springer Verlag (29,95 €), <http://www.grundlagen-der-mikrobiologie.icbm.de/>

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lühje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülber, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	Vorlesung	2
Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	Hörsaalübung	2
Bioverfahrenstechnik - Grundpraktikum	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Andreas Liese

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine, Modul "Organische Chemie", Modul "Grundlagen für die Verfahrenstechnik"

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, Grundprozesse der Bioverfahrenstechnik zu beschreiben. Sie können verschiedene Typen von Kinetik Enzymen und Mikroorganismen zuordnen und Inhibierungstypen unterscheiden. Die Parameter der Stöchiometrie und der Rheologie können sie benennen und die Stofftransportprozesse in Bioreaktoren grundlegend erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Bioprozessführung, Sterilisationstechnik und Aufarbeitung in großer Detailtiefe wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Studierende sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul in der Lage

- verschiedene kinetische Ansätze für Wachstum zu beschreiben und deren Parameter zu ermitteln,
- die Auswirkungen der Energiegenerierung, der Regenerierung des Reduktionsäquivalenten und der Wachstumshemmung auf das Verhalten von Mikroorganismen und auf den Gesamtfermentationsprozess qualitativ vorherzusagen,
- Bioprozesse auf Basis der Stöchiometrie des Reaktionssystems zu analysieren, metabolische Stoffflussbilanzgleichungen aufzustellen und zu lösen
- scale-up Kriterien für verschiedene Bioreaktoren und Bioprozesse (anaerob, aerob bzw. mikroaerob) zu formulieren, sie gegenüber zu stellen und zu beurteilen, sowie auf ein bestimmtes bioverfahrenstechnisches Problem anzuwenden
- Fragestellungen für die Analyse und Optimierung realer Bioproduktionsprozesse zu formulieren und die korrespondierenden Lösungsansätze abzuleiten
- sich selbstständig neue Wissensquellen zu erschließen und das daraus Erlernte auf neue Fragestellungen zu übertragen.
- für konkrete industrielle Anwendungen Probleme zu identifizieren und Lösungsansätze zu formulieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer/innen in der Lage, in fachlich gemischten Teams gegebene Aufgabenstellungen zu diskutieren, ihre Meinungen zu vertreten und konstruktiv an gegebenen ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Projektaufgaben zu arbeiten.

Selbstständigkeit:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer/innen in der Lage, gemeinsam im Team eine technische Problemlösung eigenständig zu erarbeiten, ihre Arbeitsabläufe selbst zu organisieren und ihre Ergebnisse im Plenum (vor einem Fachpublikum) zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung in der Biotechnologie, Vorstellung der Vorlesung
- Enzymkinetik: Michaelis Menten, Inhibierungstypen, Linearierung, Umsatz, Ausbeute und Selektivität (Prof. Liese)
- Stoichiometrie: Atmungskoeffizienten, Elektronenbilanz, Reduktionsgrad, Ausbeutekoeffizienten, theoretischer O₂-Bedarf (Prof. Liese)
- Mikrobielle Wachstumskinetik: Batch-, und Chemostatkultur (Prof. Zeng)
- Kinetik des Substratverbrauchs und der Produktbildung (Prof. Zeng)
- Rheologie: Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten, Viskosität, Rührorgane, Energieeintrag (Prof. Liese)
- Transportprozesse im Bioreaktor (Prof. Zeng)
- Sterilisationstechnik (Prof. Zeng)
- Grundlagen der Bioprozessführung : Bioreaktoren und Berechnung für Batch, Fed-Batch und kontinuierliche Bioprozesse (Prof. Zeng/Prof. Liese)
- Aufarbeitungstechniken: Zellaufschluß, Zentrifugation, Filtration, wäßrige 2-Phasen Systeme (Prof. Liese)

Literatur:

K. Buchholz, V. Kasche, U. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. Aufl. Wiley-VCH, 2012
H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier, 2006
R.H. Balz et al.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 3. edition, ASM Press, 2010
H.W. Blanch, D. Clark: Biochemical Engineering, Taylor & Francis, 1997
P. M. Doran: Bioprocess Engineering Principles, 2. edition, Academic Press, 2013

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen (Übung)

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung (Prof. Liese, Prof. Zeng)
2. Enzymatische Kinetik (Prof. Liese)
3. Stoichiometrie I + II (Prof. Liese)
4. Mikrobielle Kinetik I+II (Prof. Zeng)
5. Rheologie (Prof. Liese)
6. Stofftransport in Bioprozessen (Prof. Zeng)
7. Kontinuierliche Kultur (Chemostat) (Prof. Zeng)
8. Sterilisation (Prof. Zeng)
9. Aufarbeitung (Prof. Liese)
10. Repetitorium (Reserve) (Prof. Liese, Prof. Zeng)

Literatur:

siehe Vorlesung

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Grundpraktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

In diesem Praktikum werden die Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken am Beispiel der Produktion eines Enzyms mit einem rekombinanten Mikroorganismus aufgezeigt. Darüber hinaus werden die Charakterisierung und Simulation der Enzymkinetik sowie die Anwendung des Enzyms in einem Enzymreaktor durchgeführt.

Literatur:

Skript

Modul: Wärme- und Stoffübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärme- und Stoffübertragung	Vorlesung	2
Wärme- und Stoffübertragung	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse: Technische Thermodynamik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können die Energieübertragung in Form von Wärme in verfahrenstechnischen Apparaten (z.B. Wärmeübertrager oder chemische Reaktoren) und alltäglichen Problemstellungen erklären sowie qualitativ und quantitativ bestimmen.
- Dabei können sie verschiedene Arten der Wärmeübertragung unterscheiden und beschreiben, nämlich Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang und Wärmestrahlung.
- Die Studierenden können die physikalischen Grundlagen des Stofftransportes detailliert erklären und mit Hilfe geeigneter Theorien qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Analogien zwischen Wärme- und Stoffübertragungsprozessen darzustellen und auch komplexe gekoppelte Prozesse detailliert zu beschreiben.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Transportproblem sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Sie können die spezifischen Wärmeübergangsprobleme (z.B. Beheizung chemischer Reaktoren oder Temperaturveränderungen in strömenden Fluiden) lösen und die dazugehörigen Wärmeströme berechnen.
- Die Studierenden können die Skalierung der technischen Prozesse und Apparate mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen bewerkstelligen.
- Sie können Stoffübergang in Form von Konvektion und Diffusion sowie Stoffdurchgang unterscheiden und zur Beschreibung und Auslegung von Stoffübertragern (z.B. Extraktions- oder Rektifikationskolonnen) nutzen.
- In diesem Zusammenhang können die Studierenden Grundtypen von Wärme- und Stoffübertragern anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten und Korrelationen zwischen dimensionslosen Kennzahlen für spezielle Anwendungsfälle selbstständig aus geeigneten Quellen zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl stationäre als auch instationäre Vorgänge in verfahrenstechnischen Apparaten berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Strömungsmechanik, Chemische Verfahrenstechnik und Thermodynamik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen die fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Clicker-System, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung
 3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
 4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
 2. VDI-Wärmeatlas
-

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
2. VDI-Wärmeatlas

Modul: Thermische Grundoperationen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Thermische Grundoperationen	Vorlesung	3
Thermische Grundoperationen	Gruppenübung	2
Thermische Grundoperationen	Hörsaalübung	1
Thermische Grundoperationen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III (nicht zwingend notwendig)

Empfohlene Vorkenntnisse:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Trennprozesse fluider Gemische.
- Dabei können sie verschiedene Arten von Trennprozessen unterscheiden und beschreiben, zum Beispiel Rektifikation, Extraktion oder Adsorption.
- Die Studierenden beherrschen Methoden zur trenntechnischen Auslegung von Trennapparaten.
- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Verlauf der Konzentrationsänderungen in Trennprozessen, die Abschätzen des Energiebedarfs von Trennprozessen, die Möglichkeiten bei Trennprozessen Energie einzusparen und den Auswahlprozess von Trennverfahren.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Trennverfahren sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Die Studierenden können verschiedene grafische Methoden zur Auslegung eines Trennverfahrens anwenden und mit diesen beispielsweise die benötigte Stufenanzahl des Trennprozesses bestimmen.
- Die Studierenden können Grundtypen von thermischen Trennverfahren anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten selbstständig aus geeigneten Quellen (Diagrammen oder Tabellen) zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Trennprozesse berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Thermodynamik, Prozess und Anlagentechnik sowie auch Strömungsmechanik und Chemische Verfahrenstechnik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in den Tutorien präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe klausurnaher Aufgaben kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 82, Präsenzstudium: 98

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
 - J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
 - Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
 - J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
 - Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
 - Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
 - Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
 - R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
 - Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
 - Ullmann's Enzyklopädie der Technischen Chemie
-

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
- Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Modul: Chemische Reaktionstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Vorlesung	2
Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Hörsaalübung	2
Praktikum Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Raimund Horn

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorlesungsinhalte der Module Mathematik I-III, Physikalische Chemie und technische Thermodynamik I+II sowie Informatik für Verfahreningenieure.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Grundbegriffe der chemischen Reaktionstechnik erläutern. Sie können den Unterschied zwischen thermodynamischen und kinetischen Vorgängen diskutieren. Sie sind in der Lage, Teile von isothermen und nicht-isothermen Idealreaktoren zu bezeichnen, deren Eigenschaften zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach Abschluß des Modules in der Lage,

- verschiedene Berechnungsverfahren einzusetzen, um isotherme und nichtisotherme Idealreaktoren auszulegen.
- stabile Betriebspunkte für diese Reaktoren festzulegen und zu berechnen.
- reaktionstechnische Experimente an einer Versuchsanlage durchzuführen und nach wissenschaftlichen Richtlinien zu dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können sich nach Absolvieren des Praktikums in Kleingruppen organisieren, um eine reaktionstechnische Fragestellung zu bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, weiterführende Informationen selbstständig zu beschaffen und ihre Relevanz zu bewerten. Die Studierenden können eigenständig Experimente planen und vorbereiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Reaktionstechnik, Definitionen, Konzentrationsberechnungen (Reaktor, Reaktionsgemisch, Reaktanten, Produkte, Begleitstoffe, Reaktionsvolumen, Reaktorvolumen, Chemische Reaktion, Masse, Stoffmenge, Molenbruch, Volumen, Dichte, molare Konzentration, Massen-Konzentration, Molalität, Partialdruck, Hydrodynamische Verweilzeit, Raumzeit, Reaktionslaufzahl, Durchsatz eines Reaktors, Belastung eines Reaktors, Umsatz, Selektivität, Ausbeute, Konzentrationsberechnungen in ruhenden und strömenden Multikomponenten-Mischungen)

Stöchiometrie und stöchiometrische Berechnungen (Einfache Reaktionen, Komplexe Reaktionen, Schlüsselreaktionen, Schlüsselspezies, Matrix der stöchiometrischen Koeffizienten, linear abhängige und unabhängige Reaktionen, Element-Spezies-Matrix, reduzierte Stufenform einer Matrix, Rang einer Matrix, Gauss Jordan Eliminierung, Zusammenhang Stöchiometrie und Kinetik, Berechnung der Reaktionslaufzahlen bei multiplen Reaktionen aus Stoffmengenänderungen)

Thermodynamik (Was ist Thermodynamik?, Bedeutung der Thermodynamik in der Reaktionstechnik, Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen, Temperaturmessung in der Praxis, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Enthalpie, Kalorimeter, Reaktionsenthalpie, Standardbildungsenthalpie, Satz von Hess, Wärmekapazität, Kirchhoffscher Satz, Standardreaktionsenthalpie, Druckabhängigkeit der Reaktionsenthalpie, 2. Hauptsatz, Reversible und Irreversible Zustandsänderungen, Entropie, Clausius'sche Ungleichung, Freie Energie, Freie Enthalpie, Chemisches Potential, Chemisches Gleichgewicht, Aktivität, Van't Hoff'sche Reaktionsisobare, Gleichgewichtsberechnungen an ausgewählten Beispielen, Prinzip von Le Chatelier und Braun, Gleichgewichtsberechnung bei multiplen Reaktionen, Lagrange'sche Multiplikatoren)

Chemische Kinetik (Reversible und Irreversible Reaktionen, Homogene und Heterogene Reaktionen, Elementarschritt, Reaktionsmechanismus, Mikrokinetik, Makrokinetik, Formalkinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, Stoffmengenänderungsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie und Vorfaktor bei komplexen Reaktionen, Reaktion 0., 1., 2. Ordnung, Integration der Geschwindigkeitsgesetze, Damköhler-Zahl, Differentielle und Integrale Methode der Kinetischen Analyse, Grundtypen von Laborreaktoren zum Messen von Kinetiken, Halbwertszeiten, Kinetik komplexer Reaktionen, Parallelreaktionen, Reversible Reaktionen, Folgereaktionen, Reaktion mit vorgelagertem Gleichgewicht, Reduktion von Reaktionsmechanismen, Quasistationarität nach Bodenstein, Geschwindigkeitsbestimmender Schritt, Michaelis-Menten Kinetik, Analytische Integration von Differentialgleichungen 1. Ordnung - integrierender Faktor, Numerische Integration Komplexer Kinetiken)

Typen Chemischer Reaktionsapparate (Chemische Reaktoren in Industrie und Labor, Ideale vs. Reale Reaktoren, Diskontinuierliche-, Halbkontinuierliche-, Kontinuierliche Reaktoren, Einphasig- Zweiphasig- Mehrphasige Reaktoren, Batch-Reaktor, Semi-Batch Reaktor, CSTR, Plug Flow Reaktor, Festbettreaktoren, Hordenreaktor, Drehrohröfen, Wirbelschichten, Gas-Flüssig-Reaktoren, Dreiphasen-Reaktoren)

Isotherme Idealreaktoren (Molbilanz eines chemische Reaktors, Molbilanz des Batch-Reaktors, Integration der Molbilanz des Batch-Reaktors für verschiedene Kinetiken, Partialbruchzerlegung, Molbilanz des Semibatch-Reaktors, Molbilanz des Plug Flow Reaktors, Analogie Batch Reaktor - PFR, Auslegung von PFR's bei Reaktionen mit Volumenänderung, komplexen Reaktionen, Molbilanz eines katalytischen Festbett-Reaktors, Auslegung eines Membranreaktors, Molbilanz des CSTR, Vergleich von CSTR und PFR hinsichtlich Umsatz und Selektivität, Molbilanz der Rührkesselkaskade, Numerisch-iterative Berechnung von Rührkesselkaskaden, Newton-Raphson Verfahren, Graphische Auslegung von Rührkesselkaskaden)

Nichtisotherme Idealreaktoren (Energiebilanz chemischer Reaktoren, adiabate Reaktoren, adiabatische Temperaturerhöhung, Hordenreaktor für adiabate exotherme Gleichgewichtsreaktionen, Auslegung eines adiabaten Strömungsrohres, Levenspiel-Plots, Wärmedurchgang durch eine Reaktorwand, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang durch eine gekrümmte Wand, Auslegung eines PFR im Gleichstrom und Gegenstrom, Wärmebilanz des Kühlmediums, CSTR mit Wärmeaustausch, Multiple Stationäre Zustände, Zünd-Lösch Verhalten, Stabilität eines CSTR, Komplexe Reaktionen in nicht-isothermen Reaktoren, optimales Temperaturprofil eines Reaktors)

Literatur:

lecture notes Raimund Horn

skript Frerich Keil

Books:

M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Technische Chemie, Wiley-VCH

G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie, Springer

A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die Technische Chemie

E. Müller-Ertwein, Chemische Reaktionstechnik 2012, 2. Auflage, Teubner Verlag

J. Hagen, Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, 2004, Wiley-VCH

H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall B

H. S. Fogler, Essentials of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall

O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1998

L. D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, Oxford Univ. Press, 2009

J. B. Butt, Reaction Kinetics and Reactor Design, 2000, Marcel Dekker

R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Dover Publ. Inc., 2000

M. E. Davis, R. J. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, McGraw Hill

G. F. Froment, K. B. Bischoff, J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2010

A. Jess, P. Wasserscheid, Chemical Technology An Integrated Textbook, WILEY-VCH

Lehrveranstaltung: Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Übung)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Reaktionstechnik, Definitionen, Konzentrationsberechnungen (Reaktor, Reaktionsgemisch, Reaktanten, Produkte, Begleitstoffe, Reaktionsvolumen, Reaktorvolumen, Chemische Reaktion, Masse, Stoffmenge, Molenbruch, Volumen, Dichte, molare Konzentration, Massen-Konzentration, Molalität, Partialdruck, Hydrodynamische Verweilzeit, Raumzeit, Reaktionslaufzahl, Durchsatz eines Reaktors, Belastung eines Reaktors, Umsatz, Selektivität, Ausbeute, Konzentrationsberechnungen in ruhenden und strömenden Multikomponenten-Mischungen)

Stöchiometrie und stöchiometrische Berechnungen (Einfache Reaktionen, Komplexe Reaktionen, Schlüsselreaktionen, Schlüsselspezies, Matrix der stöchiometrischen Koeffizienten, linear abhängige und unabhängige Reaktionen, Element-Spezies-Matrix, reduzierte Stufenform einer Matrix, Rang einer Matrix, Gauss Jordan Eliminierung, Zusammenhang Stöchiometrie und Kinetik, Berechnung der Reaktionslaufzahlen bei multiplen Reaktionen aus Stoffmengenänderungen)

Thermodynamik (Was ist Thermodynamik?, Bedeutung der Thermodynamik in der Reaktionstechnik, Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen, Temperaturmessung in der Praxis, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Enthalpie, Kalorimeter, Reaktionsenthalpie, Standardbildungsenthalpie, Satz von Hess, Wärmekapazität, Kirchhoff'scher Satz, Standardreaktionsenthalpie, Druckabhängigkeit der Reaktionsenthalpie, 2. Hauptsatz, Reversible und Irreversible Zustandsänderungen, Entropie, Clausius'sche Ungleichung, Freie Energie, Freie Enthalpie, Chemisches Potential, Chemisches Gleichgewicht, Aktivität, Van't Hoff'sche Reaktionsisobare, Gleichgewichtsberechnungen an ausgewählten Beispielen, Prinzip von Le Chatelier und Braun, Gleichgewichtsberechnung bei multiplen Reaktionen, Lagrange'sche Multiplikatoren)

Chemische Kinetik (Reversible und Irreversible Reaktionen, Homogene und Heterogene Reaktionen, Elementarschritt, Reaktionsmechanismus, Mikrokinetik, Makrokinetik, Formalkinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, Stoffmengenänderungsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie und Vorfaktor bei komplexen Reaktionen, Reaktion 0., 1., 2. Ordnung, Integration der Geschwindigkeitsgesetze, Damköhler-Zahl, Differentielle und Integrale Methode der Kinetischen Analyse, Grundtypen von Laborreaktoren zum Messen von Kinetiken, Halbwertszeiten, Kinetik komplexer Reaktionen, Parallelreaktionen, Reversible Reaktionen, Folgereaktionen, Reaktion mit vorgelagertem Gleichgewicht, Reduktion von Reaktionsmechanismen, Quasistationarität nach Bodenstein, Geschwindigkeitsbestimmender Schritt, Michaelis-Menten Kinetik, Analytische Integration von Differentialgleichungen 1. Ordnung - integrierender Faktor, Numerische Integration Komplexer Kinetiken)

Typen Chemischer Reaktionsapparate (Chemische Reaktoren in Industrie und Labor, Ideale vs. Reale Reaktoren, Diskontinuierliche-, Halbkontinuierliche-, Kontinuierliche Reaktoren, Einphasig- Zweiphasig- Mehrphasige Reaktoren, Batch-Reaktor, Semi-Batch Reaktor, CSTR, Plug Flow Reaktor, Festbettreaktoren, Hordenreaktor, Drehrohröfen, Wirbelschichten, Gas-Flüssig-Reaktoren, Dreiphasen-Reaktoren)

Isotherme Idealreaktoren (Molbilanz eines chemische Reaktors, Molbilanz des Batch-Reaktors, Integration der Molbilanz des Batch-Reaktors für verschiedene Kinetiken, Partialbruchzerlegung, Molbilanz des Semibatch-Reaktors, Molbilanz des Plug Flow Reaktors, Analogie Batch Reaktor - PFR, Auslegung von PFR's bei Reaktionen mit Volumenänderung, komplexen Reaktionen, Molbilanz eines katalytischen Festbett-Reaktors, Auslegung eines Membranreaktors, Molbilanz des CSTR, Vergleich von CSTR und PFR hinsichtlich Umsatz und Selektivität, Molbilanz der Rührkesselkaskade, Numerisch-Iterative Berechnung von Rührkesselkaskaden, Newton-Raphson Verfahren, Graphische Auslegung von Rührkesselkaskaden)

Nichtisotherme Idealreaktoren (Energiebilanz chemischer Reaktoren, adiabate Reaktoren, adiabatische Temperaturerhöhung, Hordenreaktor für adiabate exotherme Gleichgewichtsreaktionen, Auslegung eines adiabaten Strömungsrohres, Levenspiel-Plots, Wärmedurchgang durch eine Reaktorwand, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang durch eine gekrümmte Wand, Auslegung eines PFR im Gleichstrom und Gegenstrom, Wärmebilanz des Kühlmediums, CSTR mit Wärmeaustausch, Multiple Stationäre Zustände, Zünd-Lösch Verhalten, Stabilität eines CSTR, Komplexe Reaktionen in nicht-isothermen Reaktoren, optimales Temperaturprofil eines Reaktors)

Literatur:

lecture notes Raimund Horn

skript Frerich Keil

Books:

M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Technische Chemie, Wiley-VCH

G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie, Springer

A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die Technische Chemie

E. Müller-Erlwein, Chemische Reaktionstechnik 2012, 2. Auflage, Teubner Verlag

J. Hagen, Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, 2004, Wiley-VCH

H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall B

H. S. Fogler, Essentials of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall

O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1998

L. D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, Oxford Univ. Press, 2009

J. B. Butt, Reaction Kinetics and Reactor Design, 2000, Marcel Dekker

R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Dover Publ. Inc., 2000

M. E. Davis, R. J. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, McGraw Hill

G. F. Froment, K. B. Bischoff, J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2010

A. Jess, P. Wasserscheid, Chemical Technology An Integrated Textbook, WILEY-VCH

Lehrveranstaltung: Praktikum Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn, Dr. Achim Bartsch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Inhalt:

- Durchführung und Auswertung mehrerer Versuche aus dem Gebiet der Chemischen Reaktionstechnik. Schwerpunkt: Idealreaktoren
- * Satzreaktoren-Schätzung kinetischer Parameter für die Verseifung von Ethylacetat
 - * Kontinuierlicher Rührkessel, Verweilzeitverteilung, Reaktion
 - * Rührkesselkaskade, Verweilzeitspektrum
 - * Rohrreaktor, Verweilzeitspektrum, Reaktion

Literatur:

- Levenspiel, O.: Chemical reaction engineering; John Wiley & Sons, New York, 3. Ed., 1999 VTM 309(LB)
Praktikumsskript
Skript Chemische Verfahrenstechnik 1 (F.Keil)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Bioverfahrenstechnik - Vertiefung	Vorlesung	2
Bioverfahrenstechnik - Vertiefung	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. An-Ping Zeng

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Inhalt des Moduls "Bioverfahrenstechnik Grundlagen"

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- verschiedene kinetische Ansätze für das Wachstum verschiedener Mikroorganismen zu beschreiben und zu erläutern,
- die wichtigsten Aufarbeitungsschritte und Grundmethoden der Immobilisierungstechnik von Proteinen sowie deren Anwendungen zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- für konkrete industrielle Anwendungen (z.B. Kultivierung von Mikroorganismen und tierischen Zellen) wissenschaftliche Fragestellungen oder mögliche praktische Probleme zu identifizieren und Lösungsansätze zu formulieren,
- die Anwendung von scale-up-Kriterien für verschiedene Bioreaktoren und Prozesstypen zu bewerten und diese Kriterien auf gegebene bioverfahrenstechnische Probleme (anaerob, aerob bzw. mikroaerob) anzuwenden,
- Fragestellungen für die Analyse und Optimierung realer Bioproduktionsprozesse zu formulieren und entsprechende Lösungsansätze abzuleiten,
- die Auswirkungen der Energiegenerierung, der Regenerierung des Reduktionsäquivalenten und der Wachstumshemmung auf das Verhalten von Mikroorganismen und auf den Gesamtfermentationsprozess qualitativ zu beschreiben,
- Stoffflussbilanzgleichungen aufzustellen und zu lösen, die Parameter verschiedener kinetischer Ansätze zu bestimmen und Immobilisierungs- und Aktivitätsausbeuten zu berechnen,
- Prozessführungsstrategien (Batch, Fed-Batch, Konti) geeignet auszuwählen, zu berechnen und zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in fachlich gemischten Teams wissenschaftliche Fragestellungen zu diskutieren, ihre Ansichten dazu zu vertreten und gemeinsam an gegebenen ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Aufgabenstellungen zu arbeiten.

Selbstständigkeit:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, sich selbst Wissensquellen zu erschließen und ihre Kenntnisse auf bisher unbekannte Fragestellungen anzuwenden und dies zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Vertiefung (Vorlesung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Prof. An-Ping Zeng, Prof. Andreas Liese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung der mikrobiellen und enzymatischen Bioprosesstechnik, Vorstellung der Vorlesung
- Enzymatische Prozesse I: Reaktortypen und Bewertungskriterien am Beispiel industrieller Biotransformationen (Prof. Liese)
- Enzymatische Prozesse II (Prof. Liese)
- Immobilisierungstechnik: Grundmethoden der Immobilisierung von isolierten Enzymen/Zellen (Prof. Liese)
- Anaerobe Fermentationsprozesse (Prof. Zeng)
- Mikroaerobe Bioprozessführung: Kinetiken, Bioenergetik, Scale-up, Sauerstoffversorgung (Prof. Zeng)
- Fedbatch-Verfahren und Hochzelldichtekultivierung (Prof. Zeng)
- Aufarbeitung von Proteinen: Grundtypen chromatographischer Aufarbeitungen, Membranfiltration (Prof. Liese)
- Zellkulturtechnik und kontinuierliche Bioprozesse: Grundlagen, Kinetiken, Reaktoren, Medien (Prof. Zeng)
- Problem-based learning mit Prozessen aus Biokatalyse und Fermentation

Literatur:

K. Buchholz, V. Kasche, U. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. Aufl. Wiley-VCH, 2012
H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier, 2006
R.H. Balz et al.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 3. edition, ASM Press, 2010
H.W. Blanch, D. Clark: Biochemical Engineering, Taylor & Francis, 1997
P. M. Doran: Bioprocess Engineering Principles, 2. edition, Academic Press, 2013

Skripte für die Vorlesung

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Vertiefung (Übung)

Dozenten:

Prof. An-Ping Zeng, Prof. Andreas Liese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung der mikrobiellen und enzymatischen Bioprosesstechnik, Vorstellung der Vorlesung
- Enzymatische Prozesse I: Reaktortypen und Bewertungskriterien am Beispiel industrieller Biotransformationen (Prof. Liese)
- Enzymatische Prozesse II (Prof. Liese)
- Immobilisierungstechnik: Grundmethoden der Immobilisierung von isolierten Enzymen/Zellen (Prof. Liese)
- Anaerobe Fermentationsprozesse (Prof. Zeng)
- Mikroaerobe Bioprozessführung: Kinetiken, Bioenergetik, Scale-up, Sauerstoffversorgung (Prof. Zeng)
- Fedbatch-Verfahren und Hochzelldichtekultivierung (Prof. Zeng)
- Aufarbeitung von Proteinen: Grundtypen chromatographischer Aufarbeitungen, Membranfiltration (Prof. Liese)
- Zellkulturtechnik und kontinuierliche Bioprozesse: Grundlagen, Kinetiken, Reaktoren, Medien (Prof. Zeng)
- Problem-based learning mit Prozessen aus Biokatalyse und Fermentation

Literatur:

K. Buchholz, V. Kasche, U. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. Aufl. Wiley-VCH, 2012
H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier, 2006
R.H. Balz et al.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 3. edition, ASM Press, 2010
H.W. Blanch, D. Clark: Biochemical Engineering, Taylor & Francis, 1997
P. M. Doran: Bioprocess Engineering Principles, 2. edition, Academic Press, 2013

Skripte für die Vorlesung

Modul: Prozess- und Anlagentechnik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Prozess- und Anlagentechnik I	Vorlesung	2
Prozess- und Anlagentechnik I	Hörsaalübung	1
Prozess- und Anlagentechnik I	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Georg Fieg

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenfächer
Grundoperationen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik
Chemische Reaktionstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Teilnehmer am Modul „Prozess- und Anlagentechnik I“ können:

- Globale Bilanzgleichungen für verfahrenstechnische Systeme klassifizieren und formulieren
- Lineare Stoffbilanzmodelle für komplexe verfahrenstechnische Prozesse angeben
- Lineare Regression und Bilanzgleichungsprobleme darlegen und beschreiben
- Form und Inhalt von Fließbildern erklären
- Strategien bei der Synthese von Reaktoren und von Trennprozessen darlegen
- Statische und dynamische Methoden der Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung angeben

Fertigkeiten:

Studierende sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage:

- Massen- und Energiebilanzen von verfahrenstechnischen Prozessen aufzustellen und die Ströme zu berechnen
- Massenströme in komplexen verfahrenstechnischen Anlagen mit Hilfe linearer Stoffbilanzmodelle zu berechnen
- Bilanzgleichungsprobleme zu lösen
- Prozesssynthese strukturiert durchzuführen
- Quantitative Aussagen über Herstellkosten und über die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren zu machen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage
 - 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
 - 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
 - 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebbers, N. Wiese, Chem. -Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stüchlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KGaA, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergmann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem. -Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem. -Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem. -Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage
 - 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
 - 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
 - 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebberts, N. Wiese, Chem.-Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stichlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KG&A, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergamann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem.-Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem.-Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
- 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
- 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebbers, N. Wiese, Chem.-Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stichlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KGaA, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergamann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem.-Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem.-Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Partikeltechnologie I	Vorlesung	2
Partikeltechnologie I	Gruppenübung	1
Partikeltechnologie I	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Heinrich

Zulassungsvoraussetzung:

-

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,
 - die Prozesse und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zu benennen und zu erklären,
 - Partikel und Partikelverteilungen zu beschreiben und ihre Schüttguteigenschaften zu erläutern.

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Apparate und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zur Erzielung von gewünschten Feststoffeigenschaften auszuwählen und auszulegen
- Partikel hinsichtlich der Prozessierbarkeit zu beurteilen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen
- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Partikelmeßtechnik: Siebung und Laserstreulichtanalyse
- Partikelmeßtechnik: Pipettenanalyse, Sedimentometer
- Mischung
- Zerkleinerung
- Gaszyklon
- Oberflächenbestimmung mit dem Blaine-Gerät, Handfilterversuch
- Bestimmung von Schüttguteigenschaften

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Fachmodule der Vertiefung Elektrotechnik

Das Ausbildungsziel der Vertiefung Elektrotechnik im Bachelorprogramm Allgemeine Ingenieurwissenschaften ist es, die Fähigkeit zu entwickeln, grundlegende Methoden und Verfahren auszuwählen und miteinander zu verbinden um technische Aufgaben in den Ingenieurwissenschaften und speziell in der gewählten Vertiefungsrichtung zu lösen.

Absolventinnen und Absolventen haben

- 1) fundierte Kenntnisse in den Fachgebieten Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Informatik.
- 2) grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Messtechnik, Systemtheorie und Regelungstechnik.
- 3) vertiefte Kenntnisse in Anwendungsfeldern der Ingenieurwissenschaften, vor allem in dem die Vertiefungsrichtung bestimmten Gebiet (Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik, Halbleiterschaltungstechnik, Nachrichtentechnik, Theoretische Elektrotechnik). Sie haben insbesondere die nötigen methodischen Kenntnisse, um ihr Wissen zur Lösung technischer Probleme anzuwenden, wobei sie sowohl die technischen als auch die wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen berücksichtigen.
- 4) die Fähigkeit, wissenschaftlich zu arbeiten und selbstständig ihr Wissen zu erweitern. Sie sind in der Lage, verantwortlich und fachkundig als Elektrotechnik-Ingenieurin oder -Ingenieur zu arbeiten, speziell in Berufen mit Bezug zu der gewählten Vertiefungsrichtung."

Modul: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Netzwerktheorie	Vorlesung	3
Netzwerktheorie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Arne Jacob

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Elektrotechnik I und II, Mathematik I und II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Berechnungsverfahren von elektrischen Netzwerken erklären. Sie kennen die Analyse linearer, mit periodischen Signalen angeregter Netzwerke, mittels Fourier-Reihenentwicklung. Sie kennen die Berechnungsmethoden von Einschaltvorgängen in linearen Netzwerken sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich. Sie können das Frequenzverhalten und die Synthese einfacher passiver Zweipol-Netzwerke erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Spannungen und Ströme in elektrischen Netzwerken, auch bei periodischer Anregung, mit Hilfe von grundlegenden Berechnungsverfahren bestimmen. Sie können sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich Einschaltvorgänge in elektrischen Netzwerken berechnen und deren Einschaltverhalten beschreiben. Sie können das Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke analysieren und synthetisieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Übungsgruppen vorlesungsrelevante Aufgaben gemeinsam bearbeiten und die selbst erarbeiteten Lösungen innerhalb der Übungsgruppe präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Berechnungsverfahren für die zu lösenden Probleme zu erkennen und anzuwenden. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Kurzfragentests, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I und Mathematik) verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Netzwerktheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Systematische Berechnung linearer, elektrischer Netzwerke
- Berechnung von N-Tor-Netzwerken
- Periodische Anregung von linearen Netzwerken
- Einschaltvorgänge im Zeitbereich
- Einschaltvorgänge im Frequenzbereich; Laplace-Transformation
- Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke

Literatur:

- M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 1", Pearson Studium (2011)
 - M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 2", Pearson Studium (2011)
 - L. P. Schmidt, G. Schaller, S. Martius, "Grundlagen der Elektrotechnik 3", Pearson Studium (2011)
 - T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)
 - A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2008)
 - R. C. Dorf, J. A. Svoboda, "Introduction to electrical circuits", Wiley (2006)
 - L. Moura, I. Darwazeh, "Introduction to Linear Circuit Analysis and Modeling", Amsterdam Newnes (2005)
-

Lehrveranstaltung: Netzwerktheorie (Übung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder	Vorlesung	3
Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Christian Schuster

Zulassungsvoraussetzung:

Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Elektrotechnik und der höheren Mathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Formeln, Zusammenhänge und Methoden der Theorie zeitunabhängiger elektromagnetischer Felder erklären. Sie können das prinzipielle Verhalten von elektrostatischen, magnetostatischen und elektrischen Strömungsfeldern in Abhängigkeit von ihren Quellen erläutern. Sie können die Eigenschaften komplexer elektromagnetischer Felder mit Hilfe des Superpositionsprinzips auf Basis einfacher Feldlösungen beschreiben. Sie können einen Überblick über die Anwendungen zeitunabhängiger elektromagnetischer Felder in der elektrotechnischen Praxis geben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können die integrale Form der Maxwellgleichung zur Lösung hochsymmetrischer Probleme zeitunabhängiger elektromagnetischer Feldprobleme anwenden. Ebenso können sie eine Reihe von Verfahren zur Lösung der differentiellen Form der Maxwellgleichung für allgemeinere Feldprobleme anwenden. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte gewisse zeitunabhängige Feldquellen erzeugen und können diese quantitativ analysieren. Sie können abgeleitete Größen zur Charakterisierung elektrostatischer, magnetostatischer und elektrischer Strömungsfelder (Kapazitäten, Induktivitäten, Widerstände usw.) aus den Feldern ableiten und für die Anwendung in der elektrotechnischen Praxis dimensionieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Kleingruppenübungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Quiz-Fragen in den Vorlesungen, klausurnahen Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I und Mathematik) verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Maxwell'sche Gleichungen in integraler und differentieller Form
- Rand- und Sprungbedingungen
- Energieerhaltungssatz und Ladungserhaltungssatz
- Klassifikation elektromagnetischen Feldverhaltens
- Integrale Größen zeitunabhängiger Felder (R,L,C)
- Allgemeine Lösungsverfahren für die Poisson-Gleichung
- Elektrostatische Felder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Magnetostatische Felder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Elektrische Strömungsfelder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Kraftwirkung in zeitunabhängigen Feldern
- Numerische Methoden zur Lösung zeitunabhängiger Probleme

Literatur:

- G. Lehner, "Elektromagnetische Feldtheorie: Für Ingenieure und Physiker", Springer (2010)
- H. Henke, "Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung", Springer (2011)
- W. Nolting, "Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik", Springer (2011)
- D. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson (2012)
- J. Edminister, "Schaum's Outline of Electromagnetics", McGraw-Hill (2013)
- Richard Feynman, "Feynman Lectures on Physics: Volume 2", Basic Books (2011)

Lehrveranstaltung: Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder (Übung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Maxwell'sche Gleichungen in integraler und differentieller Form
- Rand- und Sprungbedingungen
- Energieerhaltungssatz und Ladungserhaltungssatz
- Klassifikation elektromagnetischen Feldverhaltens
- Integrale Größen zeitunabhängiger Felder (R,L,C)
- Allgemeine Lösungsverfahren für die Poisson-Gleichung
- Elektrostatische Felder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Magnetostatische Felder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Elektrische Strömungsfelder und ihre speziellen Lösungsmethoden
- Kraftwirkung in zeitunabhängigen Feldern
- Numerische Methoden zur Lösung zeitunabhängiger Probleme

Literatur:

- G. Lehner, "Elektromagnetische Feldtheorie: Für Ingenieure und Physiker", Springer (2010)
- H. Henke, "Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung", Springer (2011)
- W. Nolting, "Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik", Springer (2011)
- D. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson (2012)
- J. Edminister, "Schaum's Outline of Electromagnetics", McGraw-Hill (2013)
- Richard Feynman, "Feynman Lectures on Physics: Volume 2", Basic Books (2011)

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Forschungsseminar Elektrotechnik, Informatik, Mathematik	Seminar	2
Leitungstheorie	Vorlesung	2
Leitungstheorie	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Arne Jacob

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Elektrotechnik I-III, Mathematik I-III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge der Wellenausbreitung auf den Leitungen der Niederfrequenz- und Hochfrequenztechnik erklären. Sie können das Verhalten von Schaltungen mit Leitungen im Zeit- und Frequenzbereich analysieren. Sie können einfache Ersatzschaltungen für Leitungen erklären. Sie können Schaltungen mit Mehrfachleitersystemen untersuchen. Sie können die Inhalte von einem selbst gewählten Forschungsthema präsentieren und diskutieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Ausbreitungsvorgänge in einfachen Netzwerken mit Leitungen untersuchen und quantitativ berechnen. Sie können Netzwerke im Frequenzbereich untersuchen und mittels des Leitungsdiagramms untersuchen. Sie können Ersatzschaltungen von Leitungen analysieren. Sie können Mehrfachleitersysteme mit vektoriellen Leitungsgleichungen analysieren. Sie können einen Fachvortrag halten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen Aufgaben gemeinsam bearbeiten und ihre Ergebnisse diskutieren. Sie können die gelehrt Theorie in vorlesungsbegleitenden Experimenten überprüfen und in kleinen Gruppen diskutieren. Sie können ein Forschungsthema einem Fachpublikum präsentieren und in einer Diskussion bewerten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Aufgaben zu lösen und sich Fähigkeiten aus der Vorlesung und der Literatur zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, Wissen durch Computeranimationen zu überprüfen und zu vertiefen. Sie können ihren Wissensstand mit Kurzfragen während der Vorlesung und begleitende Tests überprüfen. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I-III und Mathematik I-III) verknüpfen. Sie können sich eigenständig in ein Forschungsthema einarbeiten und eine Präsentation ausarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Forschungsseminar Elektrotechnik, Informatik, Mathematik (Seminar)

Dozenten:

Dozenten des SD E

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Seminarvortrag zu vorgegebenem Thema

Literatur:

Themenabhängig / subject related

Lehrveranstaltung: Leitungstheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Wellenausbreitung am Modell elektrischer Leitungen
- Ausgleichsvorgänge und Impulse auf Leitungen
- Leitungen im eingeschwungenen Zustand
- Widerstandstransformation und Leitungsdiagramm
- Ersatzschaltungen und Kettenleiter
- Mehrfachleitungen und symmetrische Komponenten

Literatur:

- Unger, H.-G., "Elektromagnetische Wellen auf Leitungen", Hüthig Verlag (1991)
-

Lehrveranstaltung: Leitungstheorie (Übung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Wellenausbreitung am Modell elektrischer Leitungen
- Ausgleichsvorgänge und Impulse auf Leitungen
- Leitungen im eingeschwungenen Zustand
- Widerstandstransformation und Leitungsdiagramm
- Ersatzschaltungen und Kettenleiter
- Mehrfachleitungen und symmetrische Komponenten

Literatur:

- Unger, H.-G., "Elektromagnetische Wellen auf Leitungen", Hüthig Verlag (1991)

Modul: Elektrotechnisches Projektpraktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrotechnisches Projektpraktikum	Laborpraktikum	5

Modulverantwortlich:

Prof. Christian Schuster

Zulassungsvoraussetzung:

Elektrotechnik I, Elektrotechnik II

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von elektrotechnischen Projekten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus der Elektrotechnik in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung elektrotechnischer Projekte. Sie können für nicht-standardisierte Fragestellungen Lösungskonzepte erarbeiten, vergleichen und auswählen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen, fachlich gemischten Gruppen gemeinsam Lösungen für elektrotechnische Probleme entwickeln und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern. Sie können alternative Lösungswege einer elektrotechnischen Aufgabenstellung eigenständig oder in Gruppen entwickeln sowie Vor- bzw. Nachteile diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen elektrotechnische Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten. Sie sind ferner in der Lage vorgegebene Aufgabenstellungen sinnvoll zu erweitern und diese sodann mit selbst zu definierenden Konzepten/Ansätzen pragmatisch zu lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Elektrotechnisches Projektpraktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster, Dozenten des SD E

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es werden Projekte aus dem ganzen Anwendungsbereich der Elektrotechnik bearbeitet. Dabei werden typischerweise Prototypen von Funktionseinheiten oder ganzen Systemen gebaut. Beispiele sind: Radargeräte, Sensornetze, Amateurfunkgeräte, diskrete Rechner, Kraftmikroskope. Die Projekte werden jedes Jahr neu konzipiert.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Literatur:

Alle zur Durchführung der Projekte sinnvollen Quellen (Skripte, Fachbücher, Manuals, Datenblätter, Internetseiten). / All sources that are useful for completion of the projects (lecture notes, textbooks, manuals, data sheets, internet pages).

Modul: Werkstoffe der Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Demonstration elektrotechnischer Experimente	Vorlesung	1
Werkstoffe der Elektrotechnik	Vorlesung	2
Werkstoffe der Elektrotechnik (Übung)	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Manfred Eich

Zulassungsvoraussetzung:

Allgemeine Hochschulzugangsberechtigung

Empfohlene Vorkenntnisse:

Physik und Mathematik auf Abiturniveau

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Aufbau und strukturelle Eigenschaften der in der Elektrotechnik eingesetzten Werkstoffe erklären. Sie können die Relevanz der mechanischen, elektrischen, thermischen, dielektrischen, magnetischen und chemischen Eigenschaften von Werkstoffen mit Bezug auf die Anwendungen in der Elektrotechnik erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können geeignete Beschreibungsmodelle identifizieren, diese mathematisch anwenden, Näherungslösungen ableiten und Einflussfaktoren auf die Performance von Materialien in elektrotechnischen Anwendungen einschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Übungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu stellen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen wie klausurnahe Aufgaben effektiv überprüfen. Sie können ihr Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Demonstration elektrotechnischer Experimente (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Wieland Hingst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Themenschwerpunkte:

- Spannungen natürlichen Ursprungs
- Oszilloskop
- Charakterisierung von Signalen
- 2-Pole
- 4-Pole
- Leistung

- Anpassung
- Induktive Kopplung
- Resonanz
- HF-Technik
- Transistorschaltungen
- Messtechnik
- Materialien für die ET
- Alles, was Spass macht

Literatur:

Tietze, Schenk: "Halbleiterschaltungstechnik", Springer

Lehrveranstaltung: Werkstoffe der Elektrotechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Manfred Eich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Atomaufbau und Periodensystem - Größen von Atomen und Ionen
- Atombindung und Kristallstruktur
- Mischkristalle und Phasenmischungen:
Diffusion, Zustandsdiagramme, Ausscheidung und Korngrenzen
- Werkstoffeigenschaften
Mechanische, thermische, elektrische, dielektrische Eigenschaften
- Metalle
- Halbleiter
- Keramiken und Gläser
- Polymere
- Magnetische Werkstoffe
- Elektrochemie:
Oxidationszahlen, Elektrolyse, Energiezellen, Brennstoffzellen

Literatur:

H. Schaumburg: Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner (1993)

Lehrveranstaltung: Werkstoffe der Elektrotechnik (Übung) (Übung)

Dozenten:

Prof. Manfred Eich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Atomaufbau und Periodensystem - Größen von Atomen und Ionen
- Atombindung und Kristallstruktur
- Mischkristalle und Phasenmischungen:
Diffusion, Zustandsdiagramme, Ausscheidung und Korngrenzen
- Werkstoffeigenschaften
Mechanische, thermische, elektrische, dielektrische Eigenschaften
- Metalle
- Halbleiter
- Keramiken und Gläser
- Polymere
- Magnetische Werkstoffe
- Elektrochemie:
Oxidationszahlen, Elektrolyse, Energiezellen, Brennstoffzellen

Literatur:

H. Schaumburg: Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner (1993)

Modul: Mathematik IV

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	Vorlesung	3
Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Christian Schuster

Zulassungsvoraussetzung:

Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III, Mathematik IV, Theoretische Elektrotechnik I

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Elektrotechnik und der höheren Mathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Formeln, Zusammenhänge und Methoden der Theorie zeitabhängiger elektromagnetischer Felder erklären. Sie können das prinzipielle Verhalten von quasistationären und voll dynamischen Feldern in Abhängigkeit von ihren Quellen erläutern. Sie können die Eigenschaften komplexer elektromagnetischer Felder mit Hilfe des Superpositionsprinzips auf Basis einfacher Feldlösungen beschreiben. Sie können einen Überblick über die Anwendungen zeitabhängiger elektromagnetischer Felder in der elektrotechnischen Praxis geben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können eine Reihe von Verfahren zur Lösung der Diffusions- und der Wellengleichung für allgemeine zeitabhängige Feldprobleme anwenden. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte gewisse zeitabhängige Feldquellen erzeugen und können diese quantitativ analysieren. Sie können abgeleitete Größen zur Charakterisierung voll dynamischer Felder (Wellenimpedanz, Skintiefe, Poynting-Vektor, Strahlungswiderstand usw.) aus den Feldern ableiten und für die Anwendung in der elektrotechnischen Praxis deuten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Kleingruppenübungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Quiz-Fragen in den Vorlesungen, klausurnähe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen in Bezug zu aktuellen Forschungsthemen an der TUHH setzen (z.B. im Bereich der Hochfrequenztechnik und Optik).

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Theorie und prinzipielles Verhalten quasistationärer Felder
- Induktion und Induktionsgesetz
- Skin Effekt und Wirbelströme
- Abschirmung zeitlich veränderlicher magnetischer Felder
- Theorie und prinzipielles Verhalten voll dynamischer Felder
- Wellen-Gleichung und Eigenschaften ebener Wellen
- Polarisation und Superposition ebener Wellen
- Reflexion und Brechung ebener Wellen an Grenzflächen
- Theorie der Wellenleiter
- Rechteckhohlleiter, planarer optischer Wellenleiter
- elektrische und magnetische Dipolstrahlung
- Einfache Antennen-Arrays

Literatur:

- G. Lehner, "Elektromagnetische Feldtheorie: Für Ingenieure und Physiker", Springer (2010)
- H. Henke, "Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung", Springer (2011)
- W. Nolting, "Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik", Springer (2011)
- D. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson (2012)
- J. Edminister, "Schaum's Outline of Electromagnetics", McGraw-Hill (2013)
- Richard Feynman, "Feynman Lectures on Physics: Volume 2", Basic Books (2011)

Lehrveranstaltung: Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder (Übung)

Dozenten:

Prof. Christian Schuster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Theorie und prinzipielles Verhalten quasistationärer Felder
- Induktion und Induktionsgesetz
- Skin Effekt und Wirbelströme
- Abschirmung zeitlich veränderlicher magnetischer Felder
- Theorie und prinzipielles Verhalten voll dynamischer Felder
- Wellen-Gleichung und Eigenschaften ebener Wellen
- Polarisation und Superposition ebener Wellen
- Reflexion und Brechung ebener Wellen an Grenzflächen
- Theorie der Wellenleiter
- Rechteckhohlleiter, planarer optischer Wellenleiter
- elektrische und magnetische Dipolstrahlung
- Einfache Antennen-Arrays

Literatur:

- G. Lehner, "Elektromagnetische Feldtheorie: Für Ingenieure und Physiker", Springer (2010)
- H. Henke, "Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung", Springer (2011)
- W. Nolting, "Grundkurs Theoretische Physik 3: Elektrodynamik", Springer (2011)
- D. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson (2012)
- J. Edminister, "Schaum's Outline of Electromagnetics", McGraw-Hill (2013)
- Richard Feynman, "Feynman Lectures on Physics: Volume 2", Basic Books (2011)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden	Vorlesung	3
Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3
Signale und Systeme

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Funktionseinheiten eines Nachrichtenübertragungssystems. Sie können die einzelnen Funktionsblöcke mit Hilfe grundlegender Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie sowie der Theorie stochastischer Prozesse beschreiben und analysieren. Sie kennen die entscheidenden Ressourcen und Bewertungskriterien der Nachrichtenübertragung und können ein elementares nachrichtentechnisches System entwerfen und beurteilen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, ein elementares nachrichtentechnisches System zu entwerfen und zu beurteilen. Insbesondere können Sie den Bedarf an Ressourcen wie Bandbreite und Leistung abschätzen. Sie sind in der Lage, wichtige Beurteilungskriterien wie die Bandbreiteneffizienz oder die Bitfehlerwahrscheinlichkeit elementarer Nachrichtenübertragungssysteme abzuschätzen und darauf basierend ein Übertragungsverfahren auszuwählen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen stochastischer Prozesse
- Einführung in die Nachrichtentechnik
- Quadraturamplitudenmodulation
- Beschreibung hochfrequenter Nachrichtenübertragung im äquivalenten Basisband
- Übertragungskanäle, Kanalmodelle

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Analog-Digital-Wandlung: Abtastung, Quantisierung, Pulsecodemodulation (PCM)
- Grundlagen der Informationstheorie, Quellencodierung und Kanalcodierung
- Digitale Basisbandübertragung: Pulsformung, Augendiagramm, 1. und 2. Nyquist-Bedingung, Matched-Filter, Detektion, Fehlerwahrscheinlichkeit
- Grundlagen digitaler Modulationsverfahren

Literatur:

K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner
P.A. Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Teubner.
M. Bossert: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg.
J.G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Studium.
J.G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications. McGraw-Hill.
S. Haykin: Communication Systems. Wiley
J.G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering. Prentice-Hall.
J.G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, Contemporary Communication Systems. Cengage Learning.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen stochastischer Prozesse
- Einführung in die Nachrichtentechnik
- Quadraturamplitudenmodulation
- Beschreibung hochfrequenter Nachrichtenübertragung im äquivalenten Basisband
- Übertragungskanäle, Kanalmodelle
- Analog-Digital-Wandlung: Abtastung, Quantisierung, Pulsecodemodulation (PCM)
- Grundlagen der Informationstheorie, Quellencodierung und Kanalcodierung
- Digitale Basisbandübertragung: Pulsformung, Augendiagramm, 1. und 2. Nyquist-Bedingung, Matched-Filter, Detektion, Fehlerwahrscheinlichkeit
- Grundlagen digitaler Modulationsverfahren

Literatur:

K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner
P.A. Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Teubner.
M. Bossert: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg.
J.G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Studium.
J.G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications. McGraw-Hill.
S. Haykin: Communication Systems. Wiley
J.G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering. Prentice-Hall.
J.G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, Contemporary Communication Systems. Cengage Learning.

Modul: Elektronische Bauelemente

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektronische Bauelemente	Vorlesung	3
Elektronische Bauelemente	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hoc Khiem Trieu

Zulassungsvoraussetzung:

Erfolgreiche Teilnahme an Physik für Ingenieure und Werkstoffe der Elektrotechnik oder Veranstaltungen mit äquivalentem Inhalt

Empfohlene Vorkenntnisse:

Aufbau der Atome und Quantentheorie, elektrische Ströme in Festkörpern, Grundlagen der Festkörperphysik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die Grundlagen der Halbleiterphysik darstellen,
- die Wirkprinzipien wichtiger Halbleiterbauelemente erklären,
- Bauelementfunktionen und Ersatzschaltbilder angeben sowie ihre Herleitung erläutern und
- die Grenzen der Modelle diskutieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage

- Bauelemente im jeweiligen Grundbetrieb anzuwenden,
- eigenständig physikalische Zusammenhänge zu erkennen und Lösungen für komplexe Aufgabenstellungen zu finden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen Versuche planen, durchführen sowie die Ergebnisse präsentieren und vor anderen vertreten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig sich eigenständig das für die Versuche notwendige Wissen mit Literatur zu erschließen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Elektronische Bauelemente (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Hoc Khiem Trieu

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- dotierte Halbleiter (Halbleiter, Kristalstruktur, Bändermodell, Dotierung, effektive Masse, Zustandsdichte,

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Besetzungswahrscheinlichkeiten, Massenwirkungsgesetz, Übergänge zwischen Energieniveaus, Ladungsträgerlebensdauer, Leitungsmechanismen: Feldstrom- und Diffusionsstrom; Gleichgewicht in Halbleitern, Halbleitergleichungen)

- Der pn-Übergang (Stromloser Zustand, Bandverlauf der Sperrschicht im stromlosen Zustand, Gleichstromverhalten, Herleitung der Kennlinie, Berücksichtigung der Sperrschichtrekombination, Wechselstrom- und Schaltverhalten, Durchbruchmechanismen, verschiedene Diodentypen: Zener-Diode, Tunnel-Diode, Rückwärtsdiode, Photodiode, LED, Laserdioden)
- Der Bipolartransistor (Funktionsprinzip, statisches Verhalten: Berechnung von Basis-, Kollektor- und Emitterstrom, Betriebsmodi; Nichtidealitäten: reale Dotierung, Earlyeffekt, Durchbruch, Generation-Rekombinationsstrom und Hochstromeffekt; Ebers-Moll-Modell: Kennlinienfeld, Ersatzschaltbild; Frequenzantwort, Schaltverhalten, Transistor mit Heteroübergang)
- Unipolare Bauelemente (Halbleiter-Randschichten: Oberflächenzustände, Austrittsarbeit, Bändermodell; Metall-Halbleiter-Kontakte: Schottky-Kontakt, Strom-Spannung-Abhängigkeit, Ohmscher Kontakt; Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor: Funktionsprinzip, Strom-Spannungs-Kennlinie, Kleinsignal-Verhalten, Durchbruchverhalten; MESFET: Funktionsprinzip, selbstleitender und selbstsperrender MESFET; MIS-Struktur: Akkumulation, Verarmung, Inversion, starke Inversion, Flachband-Spannung, Oxidladungen, Schwellenspannung, Kapazität-Spannungs-Verhalten; MOSFET: Aufbau, Funktionsprinzip, Strom-Spannungs-Kennlinie, Frequenzverhalten, Subthreshold-Verhalten, Schwellenspannung, Bauelement-Skalierung; CMOS)

Literatur:

- S.M. Sze: Semiconductor devices, Physics and Technology, John Wiley & Sons (1985)
F. Thüsel: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer (2011)
T. Thille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Halbleiterbauelemente und deren Anwendung in elektronischen Schaltungen, Springer (2004)
B.L. Anderson, R.L. Anderson: Fundamentals of Semiconductor Devices, McGraw-Hill (2005)
D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices, McGraw-Hill (2011)
M. Shur: Introduction to Electronic Devices, John Wiley & Sons (1996)
S.M. Sze: Physics of semiconductor devices, John Wiley & Sons (2007)
H. Schaumburg: Halbleiter, B.G. Teubner (1991)
A. Möschwitzer: Grundlagen der Halbleiter-&Mikroelektronik, Bd1 Elektronische Halbleiterbauelemente, Carl Hanser (1992)
H.-G. Unger, W. Schultz, G. Weinhausen: Elektronische Bauelemente und Netzwerke I, Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente, Vieweg (1985)
-

Lehrveranstaltung: Elektronische Bauelemente (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Hoc Khiem Trieu

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- dotierte Halbleiter (Halbleiter, Kristallstruktur, Bändermodell, Dotierung, effektive Masse, Zustandsdichte, Besetzungswahrscheinlichkeiten, Massenwirkungsgesetz, Übergänge zwischen Energieniveaus, Ladungsträgerlebensdauer, Leitungsmechanismen: Feldstrom- und Diffusionsstrom; Gleichgewicht in Halbleitern, Halbleitergleichungen)
- Der pn-Übergang (Stromloser Zustand, Bandverlauf der Sperrschicht im stromlosen Zustand, Gleichstromverhalten, Herleitung der Kennlinie, Berücksichtigung der Sperrschichtrekombination, Wechselstrom- und Schaltverhalten, Durchbruchmechanismen, verschiedene Diodentypen: Zener-Diode, Tunnel-Diode, Rückwärtsdiode, Photodiode, LED, Laserdioden)
- Der Bipolartransistor (Funktionsprinzip, statisches Verhalten: Berechnung von Basis-, Kollektor- und Emitterstrom, Betriebsmodi; Nichtidealitäten: reale Dotierung, Earlyeffekt, Durchbruch, Generation-Rekombinationsstrom und Hochstromeffekt; Ebers-Moll-Modell: Kennlinienfeld, Ersatzschaltbild; Frequenzantwort, Schaltverhalten, Transistor mit Heteroübergang)
- Unipolare Bauelemente (Halbleiter-Randschichten: Oberflächenzustände, Austrittsarbeit, Bändermodell; Metall-Halbleiter-Kontakte: Schottky-Kontakt, Strom-Spannung-Abhängigkeit, Ohmscher Kontakt; Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor: Funktionsprinzip, Strom-Spannungs-Kennlinie, Kleinsignal-Verhalten, Durchbruchverhalten; MESFET: Funktionsprinzip, selbstleitender und selbstsperrender MESFET; MIS-Struktur: Akkumulation, Verarmung, Inversion, starke Inversion, Flachband-Spannung, Oxidladungen, Schwellenspannung, Kapazität-Spannungs-Verhalten; MOSFET: Aufbau, Funktionsprinzip, Strom-Spannungs-Kennlinie, Frequenzverhalten, Subthreshold-Verhalten, Schwellenspannung, Bauelement-Skalierung; CMOS)

Literatur:

- S.M. Sze: Semiconductor devices, Physics and Technology, John Wiley & Sons (1985)
F. Thüsel: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer (2011)
T. Thille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Halbleiterbauelemente und deren Anwendung in elektronischen Schaltungen, Springer (2004)
B.L. Anderson, R.L. Anderson: Fundamentals of Semiconductor Devices, McGraw-Hill (2005)
D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices, McGraw-Hill (2011)
M. Shur: Introduction to Electronic Devices, John Wiley & Sons (1996)
S.M. Sze: Physics of semiconductor devices, John Wiley & Sons (2007)
H. Schaumburg: Halbleiter, B.G. Teubner (1991)
A. Möschwitzer: Grundlagen der Halbleiter-&Mikroelektronik, Bd1 Elektronische Halbleiterbauelemente, Carl Hanser (1992)
H.-G. Unger, W. Schultz, G. Weinhausen: Elektronische Bauelemente und Netzwerke I, Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente, Vieweg (1985)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrotechnisches Versuchspraktikum	Laborpraktikum	2
Messtechnik und Messdatenverarbeitung	Vorlesung	2
Messtechnik und Messdatenverarbeitung	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Alexander Schlaefer

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen Mathematik
Grundlagen Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Aufgaben von Messsystemen sowie das Vorgehen bei der Messdatenerfassungen und -verarbeitungen erklären. Die für die Messtechnik relevanten Aspekte der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Messfehlerbehandlung sowie das Vorgehen bei der Messungen stochastischer Signale können wiedergegeben werden. Methoden zur Beschreibungen gemessener Signale und zur Digitalisierungen von Signalen sind den Studierenden bekannt und können erläutert werden.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage messtechnische Fragestellungen zu erklären und Methoden zur Beschreibung und Verarbeitung von Messdaten anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können ihren Wissensstand einschätzen und die von Ihnen erzielten Ergebnisse kritisch bewerten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Elektrotechnisches Versuchspraktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Alexander Schlaefer, Prof. Christian Schuster, Prof. Günter Ackermann, Prof. Rolf-Rainer Grigat, Prof. Arne Jacob, Prof. Georg Friedrich Mayer-Lindenberg, Prof. Herbert Werner, Dozenten des SD E

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Praktikumsversuche
"Digitale Schaltungen" Prof. Grigat
"Halbleiter-Bauelemente" Prof. Jacob
"Mikrocontroller" Prof. Mayer-Lindenberg.
"Analoge Schaltungen" Prof. Werner
"Leistung im Wechselstromkreis" Prof. Schuster
"Elektrische Maschinen" Prof. Ackermann

Literatur:

Wird in der Lehrveranstaltung festgelegt

Lehrveranstaltung: Messtechnik und Messdatenverarbeitung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Alexander Schlaefer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Einführung, Messsysteme und Messfehler, Wahrscheinlichkeitstheorie, Messung stochastischer Signale, Beschreibung gemessener Signale,
Erfassung analoger Signale, Praktische Messdatenerfassung

Literatur:

Puente León, Kiencke: Messtechnik, Springer 2012

Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer 2012

Reisig: Petrinetze: Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien; Vieweg+Teubner 2010

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Messtechnik und Messdatenverarbeitung (Übung)

Dozenten:

Prof. Alexander Schlaefer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Einführung, Messsysteme und Messfehler, Wahrscheinlichkeitstheorie, Messung stochastischer Signale, Beschreibung gemessener Signale,
Erfassung analoger Signale, Praktische Messdatenerfassung

Literatur:

Puente León, Kiencke: Messtechnik, Springer 2012

Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer 2012

Reisig: Petrinetze: Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien; Vieweg+Teubner 2010

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Modul: Halbleiterschaltungstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Halbleiterschaltungstechnik	Vorlesung	3
Halbleiterschaltungstechnik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Elektrotechnik
Elementare Grundlagen der Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die Funktionsweisen von verschiedenen MOS-Bauelementen in unterschiedlichen Schaltungen erklären.
- Studierende sind in der Lage, grundlegende digitale Logik-Schaltungen zu benennen und ihre Vor- und Nachteile zu diskutieren.
- Studierende können aktuelle Speichertypen benennen, deren Funktionsweise erklären und Kenngrößen angeben.
- Studierende können die Funktionsweise von Analogschaltungen und deren Anwendungen erklären.
- Studierende können geeignete Anwendungsbereiche von Bipolartransistoren benennen.

Fertigkeiten:

- Studierende können Kenngrößen von verschiedenen MOS-Bauelementen berechnen und Schaltungen dimensionieren.
- Studierende können logische Schaltungen mit unterschiedlichen Schaltungstypen entwerfen und dimensionieren.
- Studierende können MOS-Bauelemente und Operationsverstärker sowie bipolare Transistoren in speziellen Anwendungsbereichen einsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in heterogen (aus unterschiedlichen Studiengängen) zusammengestellten Teams zusammenzuarbeiten.
- Studierende können in kleinen Gruppen Rechenaufgaben lösen und Fachfragen beantworten.

Selbstständigkeit:

- Studierende sind in der Lage, ihren eigenen Lernstand einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalt:

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

Literatur:

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955

URL: <http://www.ciando.com/img/bo>

Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalt:

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

Literatur:

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lütjhe, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Fachmodule der Vertiefung Energie- und Umwelttechnik

In der Industrie, in Haushalten und im Verkehr werden verschiedene Energieformen in vielfältiger Weise genutzt, so dass Energie für unser tägliches Leben mittlerweile ebenso wichtig ist wie Wasser. Zunehmend wird darauf geachtet, dass die Energie nachhaltig genutzt wird, d. h. ohne längerfristige Belastungen für die nachkommenden Generationen. Diesem Umstand trägt die vernetzte Ausbildung in den Grundlagen und aktuellen Fragestellungen der Energietechnik und der Umwelttechnik Rechnung. Ein Beispiel von zunehmender Bedeutung ist die Verringerung der für den Treibhauseffekt verantwortlichen CO₂-Emissionen. Dazu werden Möglichkeiten zur Energieeinsparung verfolgt und vermehrt regenerative Energien eingesetzt. Bei der auch langfristig weiterhin notwendigen Nutzung von fossilen Brennstoffen wird die CO₂-Emissionsminderung durch die Steigerung der Wirkungsgrade und auch durch Abtrennung des bei der Nutzung entstehenden CO₂ und seiner unterirdischen Lagerung verfolgt. Gerade letztere Verfahren machen ein enges Zusammenwirken von Energietechnik und Umwelttechnik notwendig.

Modul: Konstruktionslehre Gestalten

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD	Vorlesung	2
Konstruktionsprojekt I	Testat	3
Konstruktionsprojekt II	Testat	3
Teamprojekt Konstruktionsmethodik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mechanik
- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Grundoperationen der Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Gestaltungsrichtlinien von Maschinenteilen zum beanspruchungsgerechten, werkstoffgerechten und fertigungsgerechten Konstruieren zu erläutern,
- Grundlagen von 3D-CAD wiederzugeben,
- Grundlagen des methodischen Konstruierens zu erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Prinzipskizzen, technischen Zeichnungen und Dokumentationen auch im 3D-CAD selbstständiges zu erstellen,
- Bauteile selbstständig auf Basis von Konstruktionsrichtlinien zu gestalten,
- verwendete Komponenten zu dimensionieren (berechnen),
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- Kreativitätstechniken im Team anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- in Gruppen Lösungen zu entwickeln, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und zu dokumentieren,
- den Einsatz von wissenschaftlichen Methoden zu moderieren,
- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage

- ihren Lernstand auf Basis der aktivierenden Methoden (u.a. mit Clickern) einzuschätzen,
- konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 40, Präsenzstudium: 140

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen der 3D-CAD Technik
- Praktikum zur Anwendung eines 3D-CAD Systems
 - Einführung in Bedienung des Systems
 - Skizzieren und Bauteilerstellung
 - Erzeugen von Baugruppen
 - Ableiten von technischen Zeichnungen

Literatur:

- CAx für Ingenieure eine praxisbezogene Einführung; Vajna, S., Weber, C., Bley, H., Zeman, K.; Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Handbuch Konstruktion; Rieg, F., Steinhilper, R.; Hanser; aktuelle Auflage.
 - Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Hoischen, H; Hesser, W; Cornelsen, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
 - Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
-

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I (Testat)

Dozenten:

Prof. Thorsten Schüppstuhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Erstellen einer technischen Dokumentation eines vorhandenen mechanischen Modells
- Vertiefung folgender Aspekte des Technischen Zeichnens:
 - Darstellung technischer Gegenstände und Normteile (Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen)
 - Schnittansichten
 - Maßeintragung
 - Toleranzen und Oberflächenangaben
 - Erstellen einer Stückliste

Literatur:

1. Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, 33. Auflage. Berlin 2011.
 2. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben, 4. Auflage. Wiesbaden 2008.
 3. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall, 43. Auflage. Haan-Gruiten 2005.
-

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt II (Testat)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hintze

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipiskizzen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen
- Überschlägige Dimensionierung von Wellen
- Auslegung von Wälzlagern, Schraubenverbindungen, Schweißnähten
- Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Teamprojekt Konstruktionsmethodik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Grundlagen des methodischen Konstruierens
- Konstruktionsmethodische Teamarbeit zur Lösungsfindung
 - Erstellen von Anforderungslisten
 - Problemformulierung
 - Erstellen von Funktionsstrukturen
 - Lösungsfindung
 - Bewertung der gefundenen Konzepte
 - Dokumentation des Vorgehens und der Konzepte in Präsentationsfolien

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Energie- und Umwelttechnik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4
Physik-Praktikum für VT/BVT/EUT-Ingenieure	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Alfons Kather

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die verschiedenen Optionen zur Strom-, Wärmeerzeugung und zur Umwelttechnik skizzieren sowie die Hauptkomponenten dieser Anlagen benennen und unter Einbeziehung Erfahrungen und eigener Beobachtungen in Präsentationen fachangrenzende Kontexte aus der Praxis erläutern.

Die Studierenden können durch ein Physik-Praktikum einen Überblick fachrelevanter Aspekte der Physik geben.

Fertigkeiten:

Im Rahmen des Moduls erlernen die Studierenden die Grundlagen der technischen Kommunikation. Durch Seminaraufgaben sind Studierende in der Lage mündliche Kommunikation auf fachlichen Aspekten einzusetzen. Im Physik-Praktikum vertiefen die Studierenden schulisches Physikwissen durch eigene Versuche und sind in der Lage, dieses zusätzlich auf schriftlicher Basis technisch zu kommunizieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Sozialkompetenzen der Studierenden sind sowohl innerhalb der Gruppe als auch in Verbindung mit den zu besuchenden Unternehmen gefordert. Durch die Vorbereitung des gemeinsamen Seminarvortrags werden die Studierenden in der Lage mit Kommunikation sowie Teamarbeit zielstrebig umzugehen.

Auch die Durchführung des Physik-Praktikums sowie die Anfertigung der Versuchsprotokolle erfolgen in Gruppen. Damit können die Studierenden in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese gemeinsam in Protokollen zusammenfassen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig anwendungsnahe Erkenntnisse aus der beruflichen Praxis in Seminarvorträgen zu formulieren. Bei der Ausarbeitung und Durchführung der Einzelvorträge erlernen die Studierenden, sich selbstständig in bestimmte technische Themengebiete einzuarbeiten und diese vor der Gruppe darzustellen. Studierende sind fähig, im Rahmen des Physik-Praktikums sich selbstständig in experimentellen Demonstrationen einzuarbeiten und selbstständig einen Kurzvortrag anzufertigen und zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Referat

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Energie- und Umwelttechnik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Alfons Kather

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt und führen jeweils eine Exkursion zu einem Hamburger Industrieunternehmen durch, das Berührungspunkte zur Energie- und Umwelttechnik besitzt. Die dort kennengelernten Themengebiete und Technologien werden anschließend im Seminar vorgestellt und gegebenenfalls durch Vorträge von Professoren der TUHH ergänzt.

Themen sind beispielsweise:

- Konventionelle Dampfkraftwerke, Gas- und Dampfkraftwerke (GuD)
- Kraftwerkskomponenten (Dampferzeuger, Dampfturbine, Kondensator, Speisewasserpumpe etc.)
- Dezentrale Stromerzeugung und energetische Eigenversorgung
- Fern- und Nahwärmenetze
- Regenerative Energien
- Energiespeicherung
- Stromnetze
- Energiemanagement beim Endverbraucher
- Energieintensive Industrien
- Umwelttechnik (z.B. Kläranlagen)

Literatur:

Keine erforderlich

Lehrveranstaltung: Physik-Praktikum für VT/BVT/EUT-Ingenieure (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hansen

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im Physikpraktikum wird eine Reihe von Experimenten zu physikalischen Phänomenen aus der Mechanik, dem Gebiet der Schwingungen und Wellen, der Thermodynamik, der Elektrizitätslehre und der Optik unter Anleitung einer Lehrperson durchgeführt. Die Experimente sind Teil der Physikausbildung im Rahmen der Vorlesung "Physik für TUHH-VT Ingenieure".

Über die Vermittlung grundlegender physikalischer Zusammenhänge hinaus sollen Fertigkeiten zur Vorbereitung und Durchführung von Messungen physikalischer Größen, der Gebrauch von physikalischen Messgeräten, die Analyse der Resultate und die Erstellung eines Berichts über die Messergebnisse erworben werden.

Literatur:

Zu den Versuchen gibt es individuelle Versuchsanleitungen, die vor der Versuchsdurchführung ausgegeben werden.

Zum Teil müssen die zur Versuchsdurchführung notwendigen physikalischen Hintergründe selbstständig erarbeitet werden, wozu die zur Vorlesung "Physik für TUHH-VT Ingenieure" angegebene Literatur gut geeignet ist.

Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Strömungsmechanik	Vorlesung	2
Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I+II+III
- Technische Mechanik I+II
- Technische Thermodynamik I+II

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Arbeiten mit Kräftebilanzen
- Vereinfachen und Lösen von partiellen Differentialgleichungen
- Integralrechnung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- die Unterschiede verschiedener Strömungsformen erklären,
- einen Überblick über die verschiedenen Anwendungen des Reynold'schen Transporttheorems in der Verfahrenstechnik geben,
- die Vereinfachungen der Kontinuitäts- und Navier-Stokes-Gleichungen unter Einbeziehung der physikalischen Randbedingungen erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage

- Inkompressible Strömungen physikalisch zu beschreiben und mathematisch zu modellieren
- Unter Nutzung von Vereinfachungen die Grundgleichungen der Strömungsmechanik so weit zu reduzieren, dass eine quantitative Lösung z.B. durch Integration möglich ist.
- In einer technischen Aufgabenstellung zu beurteilen, welche theoretischen Modelle zur Beschreibung der auftretenden Strömungsphänomene anzuwenden sind.
- Das erlernte Wissen auf verschiedene ingenieurwissenschaftlich relevante Strömungsformen anzuwenden

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig in einer interdisziplinären Kleingruppe Lösungsansätze und Probleme im Bereich der Strömungsmechanik zu diskutieren und
- können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse innerhalb der Gruppe in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während Kleingruppenübungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig weitführende Literatur zum Thema zu beschaffen sich Wissen daraus zu erschließen,
- sind in der Lage, selbstständig Aufgaben zum Thema zu lösen und anhand des gegebenen Feedbacks ihren Lernstand einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strömungsmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften
- Hydrostatik
- Integrale Bilanzen - Stromfadentheorie
- Integrale Bilanzen - Erhaltungssätze
- Differentielle Bilanzen - Navier Stokes Gleichungen
- Wirbelfreie Strömungen - Potenzialströmungen
- Umströmung von Körpern - Ähnlichkeitstheorie
- Turbulente Strömungen
- Kompressible Strömungen
- Rohrhydraulik
- Turbomaschinen

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
 2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
 3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
 4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
 5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
 6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
 7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
 8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
 9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
 10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
 11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
 12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011
-

Lehrveranstaltung: Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Hörsaalübung dient zur Überführung der stark theoretischen Lehrinhalte aus der Vorlesung auf die praktische Anwendung bei der Berechnung der Hausaufgaben. Hierfür werden exemplarische Beispielaufgaben an der Tafel vorgerechnet die aufzeigen, wie das theoriebasierte Wissen zur Lösung einer konkreten verfahrenstechnischen Fragestellung genutzt werden kann.

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011

Modul: Elektrische Maschinen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrische Maschinen	Vorlesung	3
Elektrische Maschinen	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Günter Ackermann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Integrale, Differenziale
Grundlage der Elektrotechnik und Mechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der Grundtypen elektrische Maschinen beschreiben und die zugehörigen Gleichungen und Kennlinien darstellen.

Fertigkeiten:

Studierende sind fähig, zweidimensionale elektrische Felder und magnetische Felder insbesondere in Eisenkreisen mit Luftspalt zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden des Elektromaschinenbaus an.

Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus gegebenen Grunddaten analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen. Dabei wenden sie die üblichen Ersatzschaltbilder und grafische Verfahren an.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig anwendungsnahe elektrische und magnetische Felder zu berechnen. Sie können eigenständig das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus deren Grunddaten zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Günter Ackermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie

Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator

Gleichstrommaschinen: Funktionsprinzip, Aufbau, Drehmomenterzeugung, Betriebskennlinien, Kommutierung, Wendepole und

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Kompensationswicklung,

Asynchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Ersatzschaltbild und Kreisdiagramm, Betriebskennlinien, Auslegung des Läufers,

Synchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Verhalten bei Leerlauf und Kurzschluss, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm

Drehzahlvariable Antrieb mit Frequenzumrichtern, Sonderbauformen elektrischer Maschinen, Schrittmotoren

Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Übung)

Dozenten:

Prof. Günter Ackermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Bearbeiten von Übungsaufgaben zur Anwendung elektrischer und magnetischer Felder

Bearbeiten von Übungsaufgaben zum Betriebsverhalten elektrischer Maschinen

Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrizitätswirtschaft	Vorlesung	1
Energiesysteme und Energiewirtschaft	Vorlesung	2
Regenerative Energien	Vorlesung	2
Regenerative Energien	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Martin Kaltschmitt

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden einen Überblick über Charakteristiken von Energiesysteme und deren Wirtschaftlichkeitsbetrachtung geben. Dabei können sie die darin auftretenden Fragestellungen erläutern. Desweiteren können sie Kenntnisse zur Stromerzeugung, Stromverteilung und Stromhandel unter Einbeziehung fachangrenzender Kontexte in diesem Zusammenhang erläutern. Die Studierenden können diese auf viele Energiesysteme anwendbaren Kenntnisse besonders detailliert für erneuerbare Energiesysteme erläutern und kritisch Stellung dazu beziehen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage Methodiken zur detaillierten Bestimmung von Energienachfrage oder Energieerzeugung auf verschiedene Arten von Energiesystemen anzuwenden. Desweiteren können Sie Energiesysteme technisch, ökologisch und wirtschaftlich bewerten und unter bestimmten gegebenen Voraussetzungen auch auslegen. Die dafür nötigen Berechnungsvorschriften können sie fachspezifisch, vor allem nicht standardisierte Lösungen eines Problems, auswählen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über das Fachgebiet erschließen, Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrizitätswirtschaft (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt, Dr. Andreas Wiese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elektrische Energie im Energiesystem
- Nachfrage und Nutzung elektrischer Energie (Haushalte, Industrie, "neue" Nachfrager (u.a. e-Mobilität))
- Stromerzeugung
 - Stromerzeugungstechniken aus fossilen Energieträgern und ihre Erzeugungscharakteristik
 - KWK-Technologien und ihre Erzeugungscharakteristik
 - Stromerzeugungstechniken aus erneuerbarer Energien und ihre Erzeugungscharakteristik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Stromverteilung
 - "Klassische" Verteilung elektrischer Energie
 - Herausforderungen fluktuierender dezentraler Stromerzeugung
- Stromhandel (Strommarkt, Strombörse, Emissionshandel)
- Fernwärmewirtschaft
- Rechtliche und administrative Aspekte
 - Energiewirtschaftsgesetz
 - Förderinstrumente für erneuerbare Energien
 - KWK-Gesetz
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung

Literatur:

Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Energiesysteme und Energiewirtschaft (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Energie: Entwicklung und Bedeutung
- Grundlagen und Grundbegriffe
- Energienachfrage und deren Entwicklung (Wärme, Strom, Kraftstoffe)
- Energievorräte und -quellen
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung
- End-/Nutzenergie aus Mineralöl, Erdgas, Kohle, Uran, Sonstige
- Rechtliche, administrative und organisatorische Aspekte von Energiesystemen
- Energiesysteme als permanente Optimierungsaufgabe

Literatur:

- Kopien der Folien
-

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einleitung
- Sonnenenergie zur Wärme- und Stromerzeugung
- Windenergie zur Stromerzeugung
- Wasserkraft zur Stromerzeugung
- Meeresenergie zur Stromerzeugung
- Geothermische Energie zur Wärme- und Stromerzeugung

Literatur:

- Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006, 4. Auflage
 - Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A. (Hrsg.): Renewable Energy – Technology, Economics and Environment; Springer, Berlin, Heidelberg, 2007
-

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien (Übung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Solarthermische Wärmeerzeugung
- Konzentration Solarthermie
- Photovoltaik
- Windenergie
- Wasserkraft
- Wärmepumpe
- Tiefe Geothermie

Literatur:

- Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006, 4. Auflage
- Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A. (Hrsg.): Renewable Energy – Technology, Economics and Environment; Springer, Berlin, Heidelberg, 2007

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lühje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülber, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Modul: Wärme- und Stoffübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärme- und Stoffübertragung	Vorlesung	2
Wärme- und Stoffübertragung	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse: Technische Thermodynamik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können die Energieübertragung in Form von Wärme in verfahrenstechnischen Apparaten (z.B. Wärmeübertrager oder chemische Reaktoren) und alltäglichen Problemstellungen erklären sowie qualitativ und quantitativ bestimmen.
- Dabei können sie verschiedene Arten der Wärmeübertragung unterscheiden und beschreiben, nämlich Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang und Wärmestrahlung.
- Die Studierenden können die physikalischen Grundlagen des Stofftransportes detailliert erklären und mit Hilfe geeigneter Theorien qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Analogien zwischen Wärme- und Stoffübertragungsprozessen darzustellen und auch komplexe gekoppelte Prozesse detailliert zu beschreiben.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Transportproblem sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Sie können die spezifischen Wärmeübergangsprobleme (z.B. Beheizung chemischer Reaktoren oder Temperaturveränderungen in strömenden Fluiden) lösen und die dazugehörigen Wärmeströme berechnen.
- Die Studierenden können die Skalierung der technischen Prozesse und Apparate mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen bewerkstelligen.
- Sie können Stoffübergang in Form von Konvektion und Diffusion sowie Stoffdurchgang unterscheiden und zur Beschreibung und Auslegung von Stoffübertragern (z.B. Extraktions- oder Rektifikationskolonnen) nutzen.
- In diesem Zusammenhang können die Studierenden Grundtypen von Wärme- und Stoffübertragern anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten und Korrelationen zwischen dimensionslosen Kennzahlen für spezielle Anwendungsfälle selbstständig aus geeigneten Quellen zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl stationäre als auch instationäre Vorgänge in verfahrenstechnischen Apparaten berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Strömungsmechanik, Chemische Verfahrenstechnik und Thermodynamik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen die fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Clicker-System, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung
 3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
 4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
 2. VDI-Wärmeatlas
-

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
2. VDI-Wärmeatlas

Modul: Thermische Grundoperationen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Thermische Grundoperationen	Vorlesung	3
Thermische Grundoperationen	Gruppenübung	2
Thermische Grundoperationen	Hörsaalübung	1
Thermische Grundoperationen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III (nicht zwingend notwendig)

Empfohlene Vorkenntnisse:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Trennprozesse fluider Gemische.
- Dabei können sie verschiedene Arten von Trennprozessen unterscheiden und beschreiben, zum Beispiel Rektifikation, Extraktion oder Adsorption.
- Die Studierenden beherrschen Methoden zur trenntechnischen Auslegung von Trennapparaten.
- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Verlauf der Konzentrationsänderungen in Trennprozessen, die Abschätzen des Energiebedarfs von Trennprozessen, die Möglichkeiten bei Trennprozessen Energie einzusparen und den Auswahlprozess von Trennverfahren.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Trennverfahren sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Die Studierenden können verschiedene grafische Methoden zur Auslegung eines Trennverfahrens anwenden und mit diesen beispielsweise die benötigte Stufenanzahl des Trennprozesses bestimmen.
- Die Studierenden können Grundtypen von thermischen Trennverfahren anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten selbstständig aus geeigneten Quellen (Diagrammen oder Tabellen) zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Trennprozesse berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Thermodynamik, Prozess und Anlagentechnik sowie auch Strömungsmechanik und Chemische Verfahrenstechnik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in den Tutorien präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe klausurnaher Aufgaben kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 82, Präsenzstudium: 98

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
 - J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
 - Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
 - J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
 - Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
 - Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
 - Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
 - R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
 - Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
 - Ullmann's Enzyklopädie der Technischen Chemie
-

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
- Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Modul: Wärmekraftwerke

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmekraftwerke	Vorlesung	3
Wärmekraftwerke	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Alfons Kather

Zulassungsvoraussetzung:

- "Technische Thermodynamik I und II"
- "Wärmeübertragung"
- "Strömungsmechanik"

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorkenntnisse in Thermodynamik inkl. Verbrennungsrechnung, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können Aussagen über die Entwicklung des Strombedarfs und die thermodynamische Energieumwandlung in dem Kraftwerk treffen, die unterschiedlichen Kraftwerkstypen und den Aufbau des Kraftwerkblockes beschreiben und die Kenndaten von Kraftwerken definieren. Darüber hinaus können sie die erforderlichen Rauchgasreinigungsanlagen beschreiben und die Kombinationsmöglichkeiten zwischen konventionellen fossilen Kraftwerken und Kraftwerken mit Solarthermie und Geothermie oder Kraftwerken mit Carbon Capture and Storage bewerten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden werden in der Lage sein, anhand von Theorien und Methoden der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen sowie vertieften Kenntnissen zum Aufbau von Wärmekraftwerken, grundlegende Zusammenhänge bei der Strom- und Wärmeerzeugung zu erkennen und konzeptionelle Lösungen zu entwickeln. Durch Gliedern von Problemen, Beherrschen der Schnittstellenproblematik und der Lösungsmethodik bei der Strom- und Wärmeerzeugung, wird die Entwicklungsmethodik von realisierbaren, optimierten Konzepten erlernt. Aus der Darstellung des technischen Inhalts wird den Studierenden möglich, Überlegungen bezüglich des Strommixes im energiepolitischen Dreieck (Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz) zu verfolgen.

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden die Nutzung der spezialisierten Software EBSILON Professional™ kennen. Dabei werden kleine Aufgaben selbstständig am PC gelöst, um Aspekte der Auslegung von Kraftwerkskreisläufen zu veranschaulichen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Es wird angestrebt interessierten Studierenden eine mehrtägige Exkursion im Rahmen der Vorlesung anzubieten. In dieser kommen die Studierenden in direkten Kontakt mit dem gesamten Berufsfeld der Energietechnik. Die Studierenden werden durch Gespräche mit den Anlagenbetreuern in der Lage sein, einen Überblick über tägliche Betriebsprobleme und deren Lösung zu gewinnen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig mit Hilfe von Hinweisen eigenständig simple Simulationsmodelle zu entwickeln und Szenarienanalysen durchzuführen. Dabei werden die theoretischen und praktischen Kenntnisse aus der Vorlesung fundiert und mögliche Auswirkungen von unterschiedlichen Gestaltungszusammenhängen und Randbedingungen veranschaulicht. Studierende sind fähig, eigenständig das Betriebsverhalten von Wärmekraftwerken zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Alfons Kather

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im 1. Teil der Veranstaltung es geht um speziellere Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffe im Kraftwerk
- Kraftwerkstandorte
- Solarthermie/Geothermie/Carbon Capture and Storage

Im 2. Teil wird eine Übersicht über Strömungsmaschinen gegeben. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen
- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen

Literatur:

- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Philippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Übung)

Dozenten:

Prof. Alfons Kather

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im 1. Teil der Veranstaltung wird ein Übersicht über Strömungsmaschinen und Wärmekraftanlagen angeboten. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen
- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen
- Dieselmotorenanlagen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Abwärmennutzung

und mündet im 2. Teil in die spezialisierten Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffprobleme
- Kraftwerkstandorte

Literatur:

- Skripte
- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Phlippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Laborpraktikum Umwelttechnik	Laborpraktikum	1
Umweltbewertung	Vorlesung	2
Umweltbewertung	Gruppenübung	1
Umwelttechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie sowie Biologie

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Mit Abschluss dieses Moduls erlangen die Studierenden vertieftes Wissen über Umwelttechnik. Sie sind in der Lage das Verhalten von Stoffen in der Umwelt grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können einen Überblick über die beteiligten wissenschaftlichen Disziplinen geben. Sie können Fachausdrücke erklären und den entsprechenden Methoden zuordnen. Sie besitzen eine Methodenkenntnis zur Bewertung von Produkten, Prozessen und Standorten, sowie Verständnis über ihre Charakteristiken und Funktionsweisen. Sie verstehen die Bewertung von verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten zur Lösung innerhalb eines multidimensionalen Entscheidungsbereiches.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind fähig, geeignete Maßnahmen zum Management und zur Schadensminderung von Umweltproblemen vorzuschlagen. Sie können die Software-Programme UMBERTO und CONSIDO zur Modellierung und Auslegung einer Ökobilanz und Sensitivitätsanalyse selbständig einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig begründete Meinungen dazu zu erarbeiten, wie Umweltbewertung zur nachhaltigen Entwicklung beiträgt, und diese Meinung vor der Gruppe zu präsentieren und zu verteidigen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über das Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen übertragen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Laborpraktikum Umwelttechnik (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Dieser Versuch zeigt den Einfluss der Ionenstärke auf die Bindung von gelöstem Zink und Phosphat an Bodenoberflächen. Aus den

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Ergebnissen wird abgeleitet, wie das Oberflächenpotential von Bodenpartikeln durch Applikation von Salz beeinflusst werden kann und welche Konsequenzen für die Bindung von Nähr- und Schadstoffen daraus entstehen. Der Versuch wird mit einem eisenoxidreichen Bodenmaterial durchgeführt.

Literatur:

F. Scheffer und P. Schachtschabel (2002): "Lehrbuch der Bodenkunde" TUB Signatur AGG-308
W.E.H. Blum (2007): "Bodenkunde in Stichworten" TUB Signatur AGG-317
C. A. J. Appelo; D. Postma (2005): "Geochemistry, groundwater and pollution"
TUB Signatur GWC-515

Lehrveranstaltung: Umweltbewertung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt, Dr. Wolfgang Ahlf, Jana Weinberg

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Schadstoffe: Belastungs- und Risikoanalyse
Umweltschäden & Vorsorgeprinzip: Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Strategische Umweltprüfung (SUP)
Rohstoff- und Wasserverbrauch: Stoffflussanalyse
Energieverbrauch: Kumulierter Energieaufwand (KEA), Kostenanalysen
Lebenszykluskonzept: Ökobilanz
Nachhaltigkeit: Produktlinienanalyse, SEE-Balance
Management: Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme (EMAS)
Komplexe Systeme: MCDA und Szenariomethode

Literatur:

Foliensätze der Vorlesung
Studie: **Instrumente zur Nachhaltigkeitsbewertung** - Eine Synopse (Forschungszentrum Jülich GmbH)

Lehrveranstaltung: Umweltbewertung (Übung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt, Dr. Wolfgang Ahlf

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Präsentation und Anwendung von frei erhältlichen Softwareprogrammen zum besseren Verständnis der Umweltbewertungsmethoden.

Literatur:

Power point Präsentationen

Lehrveranstaltung: Umwelttechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta, Dr. Wolfgang Ahlf

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Einführende Vorlesung in die Umweltwissenschaft:
2. Umwelteffekte und Schadwirkungen
3. Abwassertechnik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

4. Luftreinhaltung
5. Lärmschutz
6. Abfallentsorgung/Recycling
7. Grundwasserschutz/Bodenschutz
8. Erneuerbare Energien
9. Ressourcenschonung und Energieeffizienz

Literatur:

Förster, U.: Umweltschutztechnik; 2012; Springer Berlin (Verlag) 8., Aufl. 2012; 978-3-642-22972-5 (ISBN)

Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	Vorlesung	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jörg Weißmüller

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückzuführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
 Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
 Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
 Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften
Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Motivation: „Atome im Maschinenbau?“
- Grundbegriffe: Kraft und Energie
- Die elektromagnetische Wechselwirkung
- „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)
- Das Atom: Bohrsches Atommodell
- Chemische Bindung
- Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien
- Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik
- Elastizitätstheorie auf atomarer Basis
- Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)

Literatur:

Für den **Elektromagnetismus:**

- Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter

Für die **Atomphysik:**

- Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer

Für die **Materialphysik und Elastizität:**

- Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Laborpraktikum	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Vorlesung	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen.

Sie können die wesentlichen Messverfahren zu Messung verschiedenartiger Messgrößen (elektrische Größen, Temperatur, mechanische Größen, Menge, Durchfluss, Zeit, Frequenz) skizzieren.

Sie können die Funktionsweise wichtiger Analyseverfahren (Gas-Sensoren, Spektroskopie, Gaschromatographie) beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende können zu gegebenen Problemen geeignete Messverfahren auswählen und entsprechende Messgeräte praktisch anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen gemeinsam zu Arbeitsergebnissen kommen und diese gemeinsam in Protokollen zusammenfassen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, sich selbstständig in neuartige Messverfahren einzuarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Laborpraktikum)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.

Versuch 1: Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene

Versuch 2: Simulation und Messung von Asynchronmaschine und Kreiselpumpe: Das dynamische Verhalten eines Drehstromasynchronmotors in einem Pumpenantrieb wird untersucht. Der Anlaufvorgang wird auf einem Rechner simuliert und mit Messungen an einem Versuchsstand verglichen.

Versuch 3: Michelson-Interferometer und Faseroptik: Dieser Versuch soll dem Verständnis grundlegender optischer Phänomene dienen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern demonstrieren.

Versuch 4: Identifikation der Parameter einer Regelstrecke und optimale Einstellung eines Reglers

Literatur:

Versuch 1:

- Leith, W.: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigung in der freien Atmosphäre und am Arbeitsplatz. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1974
- Birkle, M.: Meßtechnik für den Immissionsschutz, Messen der gas- und partikelförmigen Luftverunreinigungen. R. Oldenburg Verlag, München-Wien, 1979
- Luftbericht 83/84, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung
- Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen
- VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: VDI-Richtlinien 2450 Bl.1, 2451 Bl.4, 2453 Bl.5, 2455 Bl.1

Versuch 2:

- Grundlagen über elektrische Maschinen, speziell: Asynchronmotoren
- Simulationsmethoden, speziell: Verwendung von Blockschaltbildern
- Betriebsverhalten von Kreispumpen, speziell: Kennlinien, Ähnlichkeitsgesetze

Versuch 3:

- Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik, Teil 1: Optische Wellenleiter. Hüthing Verlag, Heidelberg, 1984
- Dakin, J., Cushaw, B.: Optical Fibre Sensors: Principles and Components. Artech House Boston, 1988
- Culshaw, B., Dakin, J.: Optical Fibre Sensors: Systems and Application. Artech House Boston, 1989

Versuch 4:

- Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden
- Jan Lunze: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Leich, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Partikeltechnologie I	Vorlesung	2
Partikeltechnologie I	Gruppenübung	1
Partikeltechnologie I	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Heinrich

Zulassungsvoraussetzung:

-

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,
 - die Prozesse und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zu benennen und zu erklären,
 - Partikel und Partikelverteilungen zu beschreiben und ihre Schüttguteigenschaften zu erläutern.

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Apparate und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zur Erzielung von gewünschten Feststoffeigenschaften auszuwählen und auszulegen
- Partikel hinsichtlich der Prozessierbarkeit zu beurteilen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen
- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Partikelmeßtechnik: Siebung und Laserstreulichtanalyse
- Partikelmeßtechnik: Pipettenanalyse, Sedimentometer
- Mischung
- Zerkleinerung
- Gaszyklon
- Oberflächenbestimmung mit dem Blaine-Gerät, Handfilterversuch
- Bestimmung von Schüttguteigenschaften

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Fachmodule der Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen

Modul: Diskrete Algebraische Strukturen

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Diskrete Algebraische Strukturen	Vorlesung	2
Diskrete Algebraische Strukturen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Zulassungsvoraussetzung:

Keine.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Abiturkenntnisse in Mathematik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Wissen: Die Studierenden kennen

- zahlentheoretische und funktionsbasierte Modelle der Kryptographie sowie Grundlagen der linearen Codes;
- den Aufbau und Struktur von Restklassenringen (Euklidische Ringe) und endlichen Körpern;
- den Aufbau und die Struktur von Unter-, Summen- und Faktorstrukturen in algebraischen Gebilden sowie Homomorphismen zwischen diesen Strukturen;
- den Aufbau und die Abzählung von elementaren kombinatorischen Strukturen;
- die wichtigsten Beweiskonzepte der modernen Mathematik;
- den Aufbau der höheren Mathematik basierend auf mathematischer Logik und Mengenlehre;
- grundlegende Aspekte des Einsatzes von mathematischer Software (Computeralgebrasysteme) zur Lösung von algebraischen oder kombinatorischen Aufgabenstellungen.

Fertigkeiten:

Fertigkeiten: Die Studierenden können

- in Restklassenringen (Euklidischen Ringen) rechnen;
- Unter-, Summen- und Faktorstrukturen in algebraischen Gebilden aufstellen und in ihnen rechnen sowie algebraische Strukturen durch Homomorphismen aufeinander beziehen;
- elementar kombinatorische Strukturen identifizieren und abzählen;
- die Sprache der Mathematik, basierend auf Mathematischer Logik und Mengenlehre, dienstbar machen;
- einfache, im Kontext stehende mathematische Aussagen beweisen;
- einschlägige mathematische Software (Computeralgebrasysteme) zielgerichtet einsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, fachspezifische Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten und die Resultate geeignet zu präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachbüchern selbständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Diskrete Algebraische Strukturen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Diskrete Algebraische Strukturen (Übung)

Dozenten:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	Vorlesung	4
Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rolf-Rainer Grigat

Zulassungsvoraussetzung:

Veranstaltung Prozedurale Programmierung oder gleichwertige Programmierkenntnisse in imperativer Programmierung

Empfohlene Vorkenntnisse:

Zwingende Voraussetzung ist die Beherrschung imperativer Programmierung (C, Pascal, Fortran oder ähnlich). Sie sollten also z.B. einfache Datentypen (integer, double, char, bool), arrays, if-then-else, for, while, Prozedur- bzw. Funktionsaufrufe und Zeiger kennen und in eigenen Programmen damit experimentiert haben, also auch Editor, Linker, Compiler und Debugger nutzen können. Die Veranstaltung beginnt mit der Einführung von Objekten, setzt also auf oben genannte Grundlagen auf.

Dieser Hinweis ist insbesondere wichtig für Studiengänge wie AIW, GES, LUM da oben genannte Voraussetzungen dort **nicht** Bestandteil des Studienplans sind, sondern zu den Studienvoraussetzungen dieser Studiengänge zählen. Die Studiengänge ET, CI und IIW besitzen die erforderlichen Vorkenntnisse aus der Veranstaltung Prozedurale Programmierung im ersten Semester.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die Grundzüge des Software-Entwurfs wie den Entwurf einer Klassenarchitektur unter Einbeziehung vorhandener Klassenbibliotheken und Entwurfsmuster erklären.

Studierende können grundlegende Datenstrukturen der diskreten Mathematik beschreiben sowie wichtige Algorithmen zum Sortieren und Suchen bezüglich ihrer Komplexität bewerten.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- Software mit gegebenen Entwurfsmustern, unter Verwendung von Klassenhierarchien und Polymorphie zu entwerfen.
- Softwareentwicklung und Tests unter Verwendung von Versionsverwaltungssystemen und google Test durchzuführen.
- Sortierung und Suche nach Daten effizient durchzuführen.
- die Komplexität von Algorithmen abzuschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Teams arbeiten und in Foren kommunizieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage selbständig über einen Zeitraum von 2-3 Wochen, unter Verwendung von SVN Repository und google Test, Programmieraufgaben z.B. LZW Datenkompression zu lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Rolf-Rainer Grigat

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Objektorientierte Analyse und Entwurf:

- Objektorientierte Programmierung in C++ und Java
- generische Programmierung
- UML
- Entwurfsmuster

Datenstrukturen und Algorithmen:

- Komplexität von Algorithmen
- Suchen, Sortieren, Hashing,
- Stapel, Schlangen, Listen
- Bäume (AVL, Heap, 2-3-4, Trie, Huffman, Patricia, B),
- Mengen, Prioritätswarteschlangen
- gerichtete und ungerichtete Graphen (Spannbäume, kürzeste und längste Wege)

Literatur:

Skriptum

Lehrveranstaltung: Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen (Übung)

Dozenten:

Prof. Rolf-Rainer Grigat

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Objektorientierte Analyse und Entwurf:

- Objektorientierte Programmierung in C++ und Java
- generische Programmierung
- UML
- Entwurfsmuster

Datenstrukturen und Algorithmen:

- Komplexität von Algorithmen
- Suchen, Sortieren, Hashing,
- Stapel, Schlangen, Listen
- Bäume (AVL, Heap, 2-3-4, Trie, Huffman, Patricia, B),
- Mengen, Prioritätswarteschlangen
- gerichtete und ungerichtete Graphen (Spannbäume, kürzeste und längste Wege)

Literatur:

Skriptum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Logik, Automatentheorie und Formale Sprachen	Vorlesung	2
Logik, Automatentheorie und Formale Sprachen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Participating students should be able to
- specify algorithms for simple data structures (such as, e.g., arrays) to solve computational problems
 - apply propositional logic and predicate logic for specifying and understanding mathematical proofs
 - apply the knowledge and skills taught in the module Discrete Algebraic Structures

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can explain syntax, semantics, and decision problems of propositional logic, and they are able to give algorithms for solving decision problems. Students can show correspondences to Boolean algebra. Students can describe which application problems are hard to represent with propositional logic, and therefore, the students can motivate predicate logic, and define syntax, semantics, and decision problems for this representation formalism. Students can explain unification and resolution for solving the predicate logic SAT decision problem. Students can also describe syntax, semantics, and decision problems for various kinds of temporal logic, and identify their application areas. The participants of the course can define various kinds of finite automata and can identify relationships to logic and formal grammars. The spectrum that students can explain ranges from deterministic and nondeterministic finite automata and pushdown automata to Turing machines. Students can name those formalism for which nondeterminism is more expressive than determinism. They are also able to demonstrate which decision problems require which expressivity, and, in addition, students can transform decision problems w.r.t. one formalism into decision problems w.r.t. other formalisms. They understand that some formalisms easily induce algorithms whereas others are best suited for specifying systems and their properties. Students can describe the relationships between formalisms such as logic, automata, or grammars.

Fertigkeiten:

Students can apply propositional logic as well as predicate logic resolution to a given set of formulas. Students analyze application problems in order to derive propositional logic, predicate logic, or temporal logic formulas to represent them. They can evaluate which formalism is best suited for a particular application problem, and they can demonstrate the application of algorithms for decision problems to specific formulas. Students can also transform nondeterministic automata into deterministic ones, or derive grammars from automata and vice versa. They can show how parsers work, and they can apply algorithms for the language emptiness problem in case of infinite words.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Logic, Automata Theory and Formal Languages (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Propositional logic, Boolean algebra, propositional resolution, SAT-2KNF
2. Predicate logic, unification, predicate logic resolution
3. Temporal Logics (LTL, CTL)
4. Deterministic finite automata, definition and construction
5. Regular languages, closure properties, word problem, string matching
6. Nondeterministic automata:
Rabin-Scott transformation of nondeterministic into deterministic automata
7. Epsilon automata, minimization of automata,
elimination of e-edges, uniqueness of the minimal automaton (modulo renaming of states)
8. Myhill-Nerode Theorem:
Correctness of the minimization procedure, equivalence classes of strings induced by automata
9. Pumping Lemma for regular languages:
provision of a tool which, in some cases, can be used to show that a finite automaton principally cannot be expressive enough to solve a word problem for some given language
10. Regular expressions vs. finite automata:
Equivalence of formalisms, systematic transformation of representations, reductions
11. Pushdown automata and context-free grammars:
Definition of pushdown automata, definition of context-free grammars, derivations, parse trees, ambiguities, pumping lemma for context-free grammars, transformation of formalisms (from pushdown automata to context-free grammars and back)
12. Chomsky normal form
13. CYK algorithm for deciding the word problem for context-free grammars
14. Deterministic pushdown automata
15. Deterministic vs. nondeterministic pushdown automata:
Application for parsing, LL(k) or LR(k) grammars and parsers vs. deterministic pushdown automata, compiler compiler
16. Regular grammars
17. Outlook: Turing machines and linear bounded automata vs general and context-sensitive grammars
18. Chomsky hierarchy
19. Mealy- and Moore automata:
Automata with output (w/o accepting states), infinite state sequences, automata networks
20. Omega automata: Automata for infinite input words, Büchi automata, representation of state transition systems, verification w.r.t. temporal logic specifications (in particular LTL)
21. LTL safety conditions and model checking with Büchi automata, relationships between automata and logic
22. Fixed points, propositional mu-calculus
23. Characterization of regular languages by monadic second-order logic (MSO)

Literatur:

1. Logik für Informatiker Uwe Schöning, Spektrum, 5. Aufl.
2. Logik für Informatiker Martin Kreuzer, Stefan Kühling, Pearson Studium, 2006
3. Grundkurs Theoretische Informatik, Gottfried Vossen, Kurt-Ulrich Witt, Vieweg-Verlag, 2010.
4. Principles of Model Checking, Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, The MIT Press, 2007

Lehrveranstaltung: Logic, Automata Theory and Formal Languages (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Propositional logic, Boolean algebra, propositional resolution, SAT-2KNF
2. Predicate logic, unification, predicate logic resolution
3. Temporal Logics (LTL, CTL)
4. Deterministic finite automata, definition and construction
5. Regular languages, closure properties, word problem, string matching
6. Nondeterministic automata:
Rabin-Scott transformation of nondeterministic into deterministic automata
7. Epsilon automata, minimization of automata,
elimination of e-edges, uniqueness of the minimal automaton (modulo renaming of states)
8. Myhill-Nerode Theorem:
Correctness of the minimization procedure, equivalence classes of strings induced by automata
9. Pumping Lemma for regular languages:
provision of a tool which, in some cases, can be used to show that a finite automaton principally cannot be expressive enough to solve a word problem for some given language
10. Regular expressions vs. finite automata:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Equivalence of formalisms, systematic transformation of representations, reductions

11. Pushdown automata and context-free grammars:
Definition of pushdown automata, definition of context-free grammars, derivations, parse trees, ambiguities, pumping lemma for context-free grammars, transformation of formalisms (from pushdown automata to context-free grammars and back)
12. Chomsky normal form
13. CYK algorithm for deciding the word problem for context-free grammars
14. Deterministic pushdown automata
15. Deterministic vs. nondeterministic pushdown automata:
Application for parsing, LL(k) or LR(k) grammars and parsers vs. deterministic pushdown automata, compiler compiler
16. Regular grammars
17. Outlook: Turing machines and linear bounded automata vs general and context-sensitive grammars
18. Chomsky hierarchy
19. Mealy- and Moore automata:
Automata with output (w/o accepting states), infinite state sequences, automata networks
20. Omega automata: Automata for infinite input words, Büchi automata, representation of state transition systems, verification w.r.t. temporal logic specifications (in particular LTL)
21. LTL safety conditions and model checking with Büchi automata, relationships between automata and logic
22. Fixed points, propositional mu-calculus
23. Characterization of regular languages by monadic second-order logic (MSO)

Literatur:

1. Logik für Informatiker Uwe Schöning, Spektrum, 5. Aufl.
2. Logik für Informatiker Martin Kreuzer, Stefan Kühling, Pearson Studium, 2006
3. Grundkurs Theoretische Informatik, Gottfried Vossen, Kurt-Ulrich Witt, Vieweg-Verlag, 2010.
4. Principles of Model Checking, Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, The MIT Press, 2007

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lüthje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Modul: Graphentheorie und Optimierung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Graphentheorie und Optimierung	Vorlesung	2
Graphentheorie und Optimierung	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Diskrete Algebraische Strukturen
- Mathematik I

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Graphentheorie und Optimierung benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen der Graphentheorie und Optimierung mit Hilfe der kennengelernten Konzepte mathematisch modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere einfache logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in heterogen zusammengestellten Teams (mit unterschiedlichem mathematischen Hintergrundwissen und aus unterschiedlichen Studiengängen) zusammenzuarbeiten und die Mathematik als gemeinsame Sprache zu entdecken und beherrschen.
- Sie können sich dabei insbesondere gegenseitig neue Konzepte erklären und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis mathematischer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Graphen, Durchlaufen von Graphen, Bäume
- Planare Graphen
- Kürzeste Wege
- Minimale Spannbäume
- Maximale Flüsse und minimale Schnitte
- Sätze von Menger, König-Egervary, Hall
- NP-vollständige Probleme
- Backtracking und Heuristiken
- Lineare Programmierung
- Dualität
- Ganzzahlige lineare Programmierung

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 2004
 - J. Matousek und J. Nešetřil: Diskrete Mathematik, Springer, 2007
 - A. Steger: Diskrete Strukturen (Band 1), Springer, 2001
 - A. Taraz: Diskrete Mathematik, Birkhäuser, 2012
 - V. Turau: Algorithmische Graphentheorie, Oldenbourg, 2009
 - K.-H. Zimmermann: Diskrete Mathematik, BoD, 2006
-

Lehrveranstaltung: Graphentheorie und Optimierung (Übung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Graphen, Durchlaufen von Graphen, Bäume
- Planare Graphen
- Kürzeste Wege
- Minimale Spannbäume
- Maximale Flüsse und minimale Schnitte
- Sätze von Menger, König-Egervary, Hall
- NP-vollständige Probleme
- Backtracking und Heuristiken
- Lineare Programmierung
- Dualität
- Ganzzahlige lineare Programmierung

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 2004
- J. Matousek und J. Nešetřil: Diskrete Mathematik, Springer, 2007
- A. Steger: Diskrete Strukturen (Band 1), Springer, 2001
- A. Taraz: Diskrete Mathematik, Birkhäuser, 2012
- V. Turau: Algorithmische Graphentheorie, Oldenbourg, 2009
- K.-H. Zimmermann: Diskrete Mathematik, BoD, 2006

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Konzeptuelle Modellierung, Datenbanken und Datenmanagement	Vorlesung	4
Konzeptuelle Modellierung, Datenbanken und Datenmanagement	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Students should have basic knowledge in the following areas:

- Discrete Algebraic Structures
- Procedural Programming
- Logic, Automata, and Formal Languages
- Object-Oriented Programming, Algorithms and Data Structures

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can explain the general architecture of an application system that is based on a database. They describe the syntax and semantics of the Entity Relationship conceptual modeling languages, and they can enumerate basic decision problems and know which features of a domain model can be captured with ER and which features cannot be represented. Furthermore, students can summarize the features of the relational data model, and can describe how ER models can be systematically transformed into the relational data model. Student are able to discuss dependency theory using the operators of relational algebra, and they know how to use relational algebra as a query language. In addition, they can sketch the main modules of the architecture of a database system from an implementation point of view. Storage and index structures as well as query answering and optimization techniques can be explained. The role of transactions can be described in terms of ACID conditions and common recovery mechanisms can be characterized. The students can recall why recursion is important for query languages and describe how Datalog can be used and implemented. They demonstrate how Datalog can be used for information integration. For solving ER decision problems the students can explain description logics with their syntax and semantics, they describe description logic decision problems and explain how these problems can be mapped onto each other. They can sketch the idea of ontology-based data access and can name the main complexity measure in database theory. Last but not least, the students can describe the main features of XML and can explain XPath and XQuery as query languages.

Fertigkeiten:

Students can apply ER for describing domains for which they receive a textual description, and students can transform relational schemata with a given set of functional dependencies into third normal form or even Boyce-Codd normal form. They can also apply relational algebra, SQL, or Datalog to specify queries. Using specific datasets, they can explain how index structures work (e.g., B-trees) and how index structures change while data is added or deleted. They can rewrite queries for better performance of query evaluation. Students can analyse which query language expressivity is required for which application problem. Description logics can be applied for domain modeling, and students can transform ER diagrams into description logics in order to check for consistency and implicit subsumption relations. They solve data integration problems using Datalog and LAV or GAV rules. Students can apply XPath and Xquery to retrieve certain patterns in XML data.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students develop an understanding of social structures in a company used for developing real-world products. They know the responsibilities of data analysts, programmers, and managers in the overall production process.

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Conceptual Modeling, Databases, and Data Management (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Architecture of database systems, conceptual data modeling with the Entity Relationship (ER) modeling language
- Relational data model, referential integrity, keys, foreign keys, functional dependencies (FDs), canonical mapping of entity types and relationship into the relational data model, anomalies
- Relational algebra as a simple query language
- Dependency theory, FD closure, canonical cover of FD set, decomposition of relational schemata, multivalued dependencies, normalization, inclusion dependencies
- Practical query languages and integrity constraints w/o considering a conceptual domain model: SQL
- Storage structures, database implementation architecture
- Index structures
- Query processing
- Query optimization
- Transactions and recovery
- Query languages with recursion and consideration of a simple conceptual domain model: Datalog
- Semi-naive evaluation strategy, magic sets transformation
- Information integration, declarative schema transformation (LAV, GAV), distributed database systems
- Description logics, syntax, semantics, decision problems, decision algorithms for Abox satisfiability
- Ontology based data access (OBDA), DL-Lite for formalizing ER diagrams
- Complexity measure: Data complexity
- Semistructured databases and query languages: XML and XQuery

Literatur:

1. A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - n. Auflage, Oldenbourg, 2010
2. S. Abiteboul, R. Hull, V. Vianu, Foundations of Databases, Addison-Wesley, 1995
3. Database Systems, An Application Oriented Approach, Pearson International Edition, 2005
4. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002

Lehrveranstaltung: Conceptual Modeling, Databases, and Data Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Architecture of database systems, conceptual data modeling with the Entity Relationship (ER) modeling language
- Relational data model, referential integrity, keys, foreign keys, functional dependencies (FDs), canonical mapping of entity types and relationship into the relational data model, anomalies
- Relational algebra as a simple query language
- Dependency theory, FD closure, canonical cover of FD set, decomposition of relational schemata, multivalued dependencies, normalization, inclusion dependencies
- Practical query languages and integrity constraints w/o considering a conceptual domain model: SQL
- Storage structures, database implementation architecture
- Index structures
- Query processing
- Query optimization
- Transactions and recovery
- Query languages with recursion and consideration of a simple conceptual domain model: Datalog
- Semi-naive evaluation strategy, magic sets transformation
- Information integration, declarative schema transformation (LAV, GAV), distributed database systems
- Description logics, syntax, semantics, decision problems, decision algorithms for Abox satisfiability
- Ontology based data access (OBDA), DL-Lite for formalizing ER diagrams
- Complexity measure: Data complexity
- Semistructured databases and query languages: XML and XQuery

Literatur:

1. A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - n. Auflage, Oldenbourg, 2010
2. S. Abiteboul, R. Hull, V. Vianu, Foundations of Databases, Addison-Wesley, 1995
3. Database Systems, An Application Oriented Approach, Pearson International Edition, 2005

4. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002

Modul: Numerische Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Mathematik I	Vorlesung	2
Numerische Mathematik I	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I + II für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen
- MATLAB Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- numerische Verfahren zur Interpolation, Integration, Lösung von Ausgleichproblemen, Lösung von Eigenwertproblemen und nichtlinearen Nullstellenproblemen benennen und deren Kernideen erläutern,
- Konvergenzaussagen zu den numerischen Methoden wiedergeben,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherbedarf erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- numerische Methoden in MATLAB zu implementieren, anzuwenden und zu vergleichen,
- das Konvergenzverhalten numerischer Methoden in Abhängigkeit vom gestellten Problem und des verwendeten Lösungsalgorithmus zu begründen,
- zu gegebener Problemstellung einen geeigneten Lösungsansatz auszuwählen und durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten, sich theoretische Grundlagen erklären sowie bei praktischen Implementierungsaspekten der Algorithmen unterstützen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden theoretischen und praktischen Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
 - Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
-

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

Modul: Rechnerarchitektur

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Rechnerarchitektur	Vorlesung	2
Rechnerarchitektur	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

Keine.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Informatik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Wissen: Die Studierenden kennen

- die Grundlagen des Rechnerentwurfs (Entwurfsmethodik, quantitative Prinzipien, Leistungsbewertung, Kosten)
- den prinzipiellen Befehlssatzentwurf (Klassifikation von Architekturen, Darstellung von Operanden, Befehlssätze, Befehlsformate, Befehlstypen Speicheradressierung, Adressierungsarten, Assemblersprache, Einfluß höherer Programmiersprachen und Compiler)
- den prinzipiellen Prozessorentwurf (Rechenwerk, Steuerwerk, festverdrahtete Steuerung, mikroprogrammierte Steuerung, Interrupts)
- das Befehlspipelining (Prinzip des Pipelining, Pipeline-Hazards, Pipeline-Scheduling)
- den prinzipiellen Speicherentwurf (Speicherhierarchie, Cache, Hauptspeicher, periphere Speicher)
- den prinzipiellen Systementwurf (Ein/Ausgabesysteme, programmierte Ein/Ausgabe, DMA, Ein/Ausgabeprozessoren, Kommunikation, Busse, Systemsteuerung)
- Vektor-, Parallelrechner.

Fertigkeiten:

Fertigkeiten: Die Studierenden können

- Rechnerstrukturen beschreiben und bewerten;
- Beziehungen zwischen unterschiedlichen Rechnerstrukturen herstellen;
- die grundlegenden Entwurfsprinzipien für Rechnerstrukturen rekapitulieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, fachspezifische Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten und die Resultate geeignet zu präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachbüchern und anderweitiger Literatur selbständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Rechnerarchitektur (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Rechnerarchitektur (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Proseminar Computerorientierte Mathematik	Seminar	2
Proseminar Informatik	Seminar	2
Seminar	Seminar	2

Modulverantwortlich:

Dozenten des SD E

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Informatik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende verstehen, dass Methoden der Informatik und Mathematik anwendungsübergreifend entwickelt werden und dass eine wesentliche Leistung des Informatik-Ingenieurs zum Einen in der fachgerechten Anwendung der Methoden liegt und zum Anderen darin besteht, andere (Auftraggeber, Projektpartner, Kollegen, ...) überzeugen zu können, dass eine Methode sich (in einem gewissen Sinne) optimal eignet.
- Studierenden erläutern die in einem wissenschaftlichen Aufsatz geschilderten Probleme und die im Aufsatz entwickelten Lösungen in einem Fachgebiet der Informatik oder Mathematik, bewerten die vorgeschlagenen Lösungen in einem Vortrag und reagieren auf wissenschaftliche Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare
- Studierenden beschreiben wissenschaftliche Fragestellungen in einem Fachgebiet der Informatik, des Ingenieurwesens oder der Mathematik und erläutern in einem Vortrag einen von ihnen entwickelten Ansatz zu dessen Lösung und reagieren dabei angemessen auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden bewerten selbständig Vor- und Nachteile von Repräsentationsformalismen für bestimmte Aufgaben, vergleichen verschiedene Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmiersprachen und Programmierwerkzeuge, und sie wählen eigenverantwortlich die jeweils beste Lösung aus.
- Die AbsolventInnen erarbeiten sich selbständig ein kleines, sehr klar abgegrenztes wissenschaftliches Teilgebiet, können dieses in einer Präsentation vorstellen und verfolgen aktiv die Präsentationen anderer Studierender, so dass ein interaktiver Diskurs über ein wissenschaftliches Thema entsteht.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Referat

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Proseminar Computerorientierte Mathematik (Seminar)

Dozenten:

Dozenten des SD E

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden. Seminarthemen aus dem Bereich Computerorientierte Mathematik werden vom

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Veranstalter bekanntgegeben

- Aktive Teilnahme an der Diskussion.

Literatur:

Wird vom Seminarveranstalter bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Proseminar Informatik (Seminar)

Dozenten:

Dozenten des SD E

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden. Seminarthemen aus dem Bereich Informatik werden vom Veranstalter bekanntgegeben
- Aktive Teilnahme an der Diskussion.

Literatur:

Wird vom Seminarveranstalter bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)

Dozenten:

Dozenten des SD E

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden. Seminarthemen aus dem Bereich Computerorientierte Mathematik oder Informatik werden vom Veranstalter bekanntgegeben
- Aktive Teilnahme an der Diskussion.

Literatur:

Wird vom Seminarveranstalter bekanntgegeben.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Rechnernetze und Internet-Sicherheit	Vorlesung	3
Rechnernetze und Internet-Sicherheit	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Andreas Timm-Giel

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students are able to explain important and common Internet protocols in detail and classify them, in order to be able to analyse and develop networked systems in further studies and job.

Fertigkeiten:

Students are able to analyse common Internet protocols and evaluate the use of them in different domains.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students can select relevant parts out of high amount of professional knowledge and can independently learn and understand it.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Computer Networks and Internet Security (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Andreas Timm-Giel, Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In this class an introduction to computer networks with focus on the Internet and its security is given. Basic functionality of complex protocols are introduced. Students learn to understand these and identify common principles. In the exercises these basic principles and an introduction to performance modelling are addressed using computing tasks and (virtual) labs.

In the second part of the lecture an introduction to Internet security is given.

This class comprises:

- Application layer protocols (HTTP, FTP, DNS)
- Transport layer protocols (TCP, UDP)
- Network Layer (Internet Protocol, routing in the Internet)
- Data link layer with media access at the example of Ethernet
- Multimedia applications in the Internet
- Network management
- Internet security: IPSec
- Internet security: Firewalls

Literatur:

- Kurose, Ross, Computer Networking - A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley
- Kurose, Ross, Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, Pearson Studium; Auflage: 6. Auflage
- W. Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 6th edition

Further literature is announced at the beginning of the lecture.

Lehrveranstaltung: Computer Networks and Internet Security (Übung)

Dozenten:

Prof. Andreas Timm-Giel, Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In this class an introduction to computer networks with focus on the Internet and its security is given. Basic functionality of complex protocols are introduced. Students learn to understand these and identify common principles. In the exercises these basic principles and an introduction to performance modelling are addressed using computing tasks and (virtual) labs.

In the second part of the lecture an introduction to Internet security is given.

This class comprises:

- Application layer protocols (HTTP, FTP, DNS)
- Transport layer protocols (TCP, UDP)
- Network Layer (Internet Protocol, routing in the Internet)
- Data link layer with media access at the example of Ethernet
- Multimedia applications in the Internet
- Network management
- Internet security: IPSec
- Internet security: Firewalls

Literatur:

- Kurose, Ross, Computer Networking - A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley
- Kurose, Ross, Computernetzwerke - Der Top-Down-Ansatz, Pearson Studium; Auflage: 6. Auflage
- W. Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 6th edition

Further literature is announced at the beginning of the lecture.

Modul: Stochastics

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Stochastik	Vorlesung	2
Stochastik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Calculus
- Discrete algebraic structures (combinatorics)
- Propositional logic

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can explain the main definitions of probability, and they can give basic definitions of modeling elements (random variables, events, dependence, independence assumptions) used in discrete and continuous settings (joint and marginal distributions, density functions). Students can describe characteristic notions such as expected values, variance, standard deviation, and moments. Students can define decision problems and explain algorithms for solving these problems (based on the chain rule or Bayesian networks). Algorithms, or estimators as they are called, can be analyzed in terms of notions such as bias of an estimator, etc. Student can describe the main ideas of stochastic processes and explain algorithms for solving decision and computation problem for stochastic processes. Students can also explain basic statistical detection and estimation techniques.

Fertigkeiten:

Students can apply algorithms for solving decision problems, and they can justify whether approximation techniques are good enough in various application contexts, i.e., students can derive estimators and judge whether they are applicable or reliable.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Stochastics (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Foundations of probability theory

- Definitions of probability, conditional probability
- Random variables, dependencies, independence assumptions,
- Marginal and joint probabilities
- Distributions and density functions
- Characteristics: expected values, variance, standard deviation, moments

Practical representations for joint probabilities

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Bayessche Netzwerke
- Semantik, Entscheidungsprobleme, exakte und approximative Algorithmen

Stochastic processes

- Stationarity, ergodicity
- Correlations
- Dynamic Bayesian networks, Hidden Markov networks, Kalman filters, queues

Detection & estimation

- Detectors
- Estimation rules and procedures
- Hypothesis and distribution tests
- Stochastic regression

Literatur:

1. Methoden der statistischen Inferenz, Likelihood und Bayes, Held, L., Spektrum 2008
 2. Stochastik für Informatiker, Dümbgen, L., Springer 2003
 3. Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Fahrmeir, L., Künstler R., Pigeot, I, Tutz, G., Springer 2010
 4. Stochastik, Georgii, H.-O., deGruyter, 2009
 5. Probability and Random Processes, Grimmett, G., Stirzaker, D., Oxford University Press, 2001
 6. Programmieren mit R, Ligges, U., Springer 2008
-

Lehrveranstaltung: Stochastics (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Foundations of probability theory

- Definitions of probability, conditional probability
- Random variables, dependencies, independence assumptions,
- Marginal and joint probabilities
- Distributions and density functions
- Characteristics: expected values, variance, standard deviation, moments

Practical representations for joint probabilities

- Bayessche Netzwerke
- Semantik, Entscheidungsprobleme, exakte und approximative Algorithmen

Stochastic processes

- Stationarity, ergodicity
- Correlations
- Dynamic Bayesian networks, Hidden Markov networks, Kalman filters, queues

Detection & estimation

- Detectors
- Estimation rules and procedures
- Hypothesis and distribution tests
- Stochastic regression

Literatur:

1. Methoden der statistischen Inferenz, Likelihood und Bayes, Held, L., Spektrum 2008
2. Stochastik für Informatiker, Dümbgen, L., Springer 2003
3. Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Fahrmeir, L., Künstler R., Pigeot, I, Tutz, G., Springer 2010
4. Stochastik, Georgii, H.-O., deGruyter, 2009
5. Probability and Random Processes, Grimmett, G., Stirzaker, D., Oxford University Press, 2001
6. Programmieren mit R, Ligges, U., Springer 2008

Modul: Betriebssysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Betriebssysteme	Vorlesung	2
Betriebssysteme	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Volker Turau

Zulassungsvoraussetzung:

- Prozedurales Programmieren
- Objekt-orientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Erfahrung in der Anwendung von betriebssystemnahen Werkzeugen wie Editoren, Linker, Compiler
- Erfahrung im Umgang mit C-Bibliotheken

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die wichtigsten Abstraktion von Betriebssystem erklären (Prozess, virtueller Speicher, Datei, Deadlock, Livelock). Sie sind in der Lage, die Prozesszustände und die dazugehörigen Übergänge zu beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Architekturvarianten von Betriebssystemen und können existierende Betriebssysteme diesen Varianten zuordnen. Die Teilnehmer sind in der Lage, nebenläufige Programm mittels Threads, conditional Variablen und Semaphoren zu erstellen. Sie können mehrere Varianten zur Realisierung von Filesystemen erläutern. Des Weiteren können sie mindestens drei Scheduling Algorithmen erläutern.

Fertigkeiten:

Studierende können die POSIX Bibliotheken zur nebenläufigen Programmierung korrekt und effizient einsetzen. Sie sind in der Lage für eine Scheduling Aufgabe unter gegebenen Randbedingungen die Effizienz eines Scheduling-Algorithmus zu beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Volker Turau

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Architekturen für Betriebssysteme
- Prozesse
- Nebenläufigkeit
- Verklemmungen
- Speicherverwaltung
- Scheduling
- Dateisysteme

Literatur:

1. Operating Systems, William Stallings, Pearson International Edition
 2. Moderne Betriebssysteme, Andrew Tanenbaum, Pearson Studium
-

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Übung)

Dozenten:

Prof. Volker Turau

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Architekturen für Betriebssysteme
- Prozesse
- Nebenläufigkeit
- Verklemmungen
- Speicherverwaltung
- Scheduling
- Dateisysteme

Literatur:

1. Operating Systems, William Stallings, Pearson International Edition
2. Moderne Betriebssysteme, Andrew Tanenbaum, Pearson Studium

Fachmodule der Vertiefung Maschinenbau

Das Ausbildungsziel der Vertiefung Maschinenbau im Bachelorprogramm Allgemeine Ingenieurwissenschaften ist es, die Fähigkeit zu entwickeln, grundlegende Methoden und Verfahren auszuwählen und miteinander zu verbinden um technische Aufgaben in den Ingenieurwissenschaften und speziell in der gewählten Vertiefungsrichtung zu lösen.

Absolventinnen und Absolventen haben

- 1) fundierte Kenntnisse in den Fachgebieten Mathematik, Thermodynamik, Mechanik, Elektrotechnik und Informatik.
- 2) grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Regelungstechnik, Strömungsmechanik und Werkstoffe.
- 3) vertiefte Kenntnisse in Anwendungsfeldern der Ingenieurwissenschaften, vor allem in dem die Vertiefungsrichtung bestimmten Gebiet (Produktentwicklung und Fertigungstechnik, Werkstoffe, Flugzeuge, Energietechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Theoretischer Maschinenbau). Sie haben insbesondere die nötigen methodischen Kenntnisse, um ihr Wissen zur Lösung technischer Probleme anzuwenden, wobei sie sowohl die technischen als auch die wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen berücksichtigen.
- 4) die Fähigkeit wissenschaftlich zu arbeiten und selbstständig ihr Wissen zu erweitern. Sie sind in der Lage, verantwortlich und fachkundig als Maschinenbau-Ingenieurin oder -Ingenieur zu arbeiten, speziell in Berufen mit Bezug zu der gewählten Vertiefungsrichtung.

Modul: Konstruktionslehre Gestalten

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD	Vorlesung	2
Konstruktionsprojekt I	Testat	3
Konstruktionsprojekt II	Testat	3
Teamprojekt Konstruktionsmethodik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mechanik
- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Grundoperationen der Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Gestaltungsrichtlinien von Maschinenteilen zum beanspruchungsgerechten, werkstoffgerechten und fertigungsgerechten Konstruieren zu erläutern,
- Grundlagen von 3D-CAD wiederzugeben,
- Grundlagen des methodischen Konstruierens zu erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Prinzipskizzen, technischen Zeichnungen und Dokumentationen auch im 3D-CAD selbstständig zu erstellen,
- Bauteile selbstständig auf Basis von Konstruktionsrichtlinien zu gestalten,
- verwendete Komponenten zu dimensionieren (berechnen),
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- Kreativitätstechniken im Team anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- in Gruppen Lösungen zu entwickeln, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und zu dokumentieren,
- den Einsatz von wissenschaftlichen Methoden zu moderieren,
- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- ihren Lernstand auf Basis der aktivierenden Methoden (u.a. mit Clickern) einzuschätzen,
- konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 40, Präsenzstudium: 140

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen der 3D-CAD Technik
- Praktikum zur Anwendung eines 3D-CAD Systems
 - Einführung in Bedienung des Systems
 - Skizzieren und Bauteilerstellung
 - Erzeugen von Baugruppen
 - Ableiten von technischen Zeichnungen

Literatur:

- CAx für Ingenieure eine praxisbezogene Einführung; Vajna, S., Weber, C., Bley, H., Zeman, K.; Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Handbuch Konstruktion; Rieg, F., Steinhilper, R.; Hanser; aktuelle Auflage.
 - Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Hoischen, H; Hesser, W; Cornelsen, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
 - Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
-

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I (Testat)

Dozenten:

Prof. Thorsten Schüppstuhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Erstellen einer technischen Dokumentation eines vorhandenen mechanischen Modells
- Vertiefung folgender Aspekte des Technischen Zeichnens:
 - Darstellung technischer Gegenstände und Normteile (Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen)
 - Schnittansichten
 - Maßeintragung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Toleranzen und Oberflächenangaben
- Erstellen einer Stückliste

Literatur:

1. Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, 33. Auflage. Berlin 2011.
2. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben, 4. Auflage. Wiesbaden 2008.
3. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall, 43. Auflage. Haan-Gruiten 2005.

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt II (Testat)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hintze

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipzeichnungen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen
- Überschlägige Dimensionierung von Wellen
- Auslegung von Wälzlagern, Schraubverbindungen, Schweißnähten
- Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Teamprojekt Konstruktionsmethodik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Grundlagen des methodischen Konstruierens
- Konstruktionsmethodische Teamarbeit zur Lösungsfindung
 - Erstellen von Anforderungslisten
 - Problemformulierung
 - Erstellen von Funktionsstrukturen
 - Lösungsfindung
 - Bewertung der gefundenen Konzepte
 - Dokumentation des Vorgehens und der Konzepte in Präsentationsfolien

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., VoBiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	Vorlesung	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jörg Weißmüller

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückzuführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften
Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Motivation: „Atome im Maschinenbau?“
- Grundbegriffe: Kraft und Energie
- Die elektromagnetische Wechselwirkung
- „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)
- Das Atom: Bohrsches Atommodell
- Chemische Bindung
- Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien
- Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik
- Elastizitätstheorie auf atomarer Basis
- Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)

Literatur:

Für den **Elektromagnetismus:**

- Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter

Für die **Atomphysik:**

- Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer

Für die **Materialphysik und Elastizität:**

- Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer

Modul: Elektrische Maschinen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrische Maschinen	Vorlesung	3
Elektrische Maschinen	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Günter Ackermann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Integrale, Differenziale
Grundlage der Elektrotechnik und Mechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der Grundtypen elektrische Maschinen beschreiben und die zugehörigen Gleichungen und Kennlinien darstellen.

Fertigkeiten:

Studierende sind fähig, zweidimensionale elektrische Felder und magnetische Felder insbesondere in Eisenkreisen mit Luftspalt zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden des Elektromaschinenbaus an.

Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus gegebenen Grunddaten analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen. Dabei wenden sie die üblichen Ersatzschaltbilder und grafische Verfahren an.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig anwendungsnahe elektrische und magnetische Felder zu berechnen. Sie können eigenständig das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus deren Grunddaten zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Günter Ackermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie

Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator

Gleichstrommaschinen: Funktionsprinzip, Aufbau, Drehmomenterzeugung, Betriebskennlinien, Kommutierung, Wendepole und

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Kompensationswicklung,

Asynchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Ersatzschaltbild und Kreisdiagramm, Betriebskennlinien, Auslegung des Läufers,

Synchronmaschine: Funktionsprinzip, Aufbau, Verhalten bei Leerlauf und Kurzschluss, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm

Drehzahlvariable Antrieb mit Frequenzumrichtern, Sonderbauformen elektrischer Maschinen, Schrittmotoren

Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen (Übung)

Dozenten:

Prof. Günter Ackermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Bearbeiten von Übungsaufgaben zur Anwendung elektrischer und magnetischer Felder

Bearbeiten von Übungsaufgaben zum Betriebsverhalten elektrischer Maschinen

Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - anderer Autoren

Fachbücher "Elektrische Maschinen"

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
 Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Strömungsmechanik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik	Vorlesung	3
Strömungsmechanik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die unterschiedlichen physikalischen Mechanismen der Strömungsmechanik unterscheiden,
- die verschiedenen mathematischen Modellierungen von Strömungen verstehen,
- die Strömungsvorgänge auf unterschiedliche Probleme in Natur und Technik anwenden und berechnen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Physik der Strömungen verstehen,
- komplexe Strömungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
 - Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004
-

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide
- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004

Modul: Fundamentals of Production and Quality Management

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Organisation des Produktionsprozesses	Vorlesung	2
Qualitätsmanagement	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hermann Lödding

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamentals of Production and Quality Management

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students are able to explain the contents of the lecture of the module.

Fertigkeiten:

Students are able to apply the methods and models in the module to industrial problems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Production Process Organization (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Hermann Lödding

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- (A) Introduction
- (B) Product planning
- (C) Process planning
- (D) Procurement
- (E) Manufacturing
- (F) Production planning and control (PPC)
- (G) Distribution
- (H) Cooperation

Literatur:

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Quality Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Hermann Lödding

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Definition and Relevance of Quality
- Continuous Quality Improvement
- Quality Management in Product Development
- Quality Management in Production Processes
- Design of Experiments

Literatur:

- Pfeifer, Tilo: Quality Management. Strategies, Methods, Techniques; Hanser-Verlag, München 2002
- Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken; Hanser-Verlag, München, 3. Aufl. 2001
- Mitra, Amitava: Fundamentals of Quality Control and Improvement; Wiley; Macmillan, 2008
- Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren; Hanser-Verlag, München, 6. Aufl. 2009

Modul: Moderne Werkstoffe

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Moderne Methoden der Werkstoffuntersuchung	Vorlesung	2
Moderne Werkstoffentwicklung	Vorlesung	2
Moderne Werkstoffentwicklung	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Patrick Huber

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Materialwissenschaften (I and II)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Eigenschaften von modernen Hochleistungswerkstoffen sowie deren Einsatz in der Technik erläutern. Sie können die werkstoffwissenschaftliche Bedeutung und Anwendung von metallischen Werkstoffen, Keramiken, Polymeren, Halbleitern sowie von modernen Kompositmaterialien (insbesondere Biomaterialien) und Nanomaterialien beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach dem Erlernen grundlegender Prinzipien des Materialdesigns in der Lage, selbst neue Materialkonfigurationen mit gewünschten Eigenschaften zusammenzustellen.

Die Studierenden können einen Überblick über moderne Werkstoffe geben und optimale Werkstoffkombinationen für vorgegebene Anwendungen zusammenstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können Lösungen gegenüber Spezialisten präsentieren und Ideen weiterentwickeln.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können ...

- ihre eigenen Stärken und Schwächen ermitteln.
- benötigtes Wissen aneignen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Moderne Methoden der Werkstoffuntersuchung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Patrick Huber

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Poröse Festkörper – Präparation, Charakterisierung und Funktionalitäten
2. Fluidik mit nanoporösen Membranen
3. Röntgenbeugung in der Mikrostrukturanalyse
4. Thermoplastische Elastomere
5. Eigenschaftsoptimierung von Kunststoffen durch Nanopartikel
6. Faserverbundwerkstoffe für den Automobilbau
7. Werkstoffmodellierung auf quantenmechanischer Basis
8. Mechanische Eigenschaften von Biomaterialie

Literatur:

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011).
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007).

Lehrveranstaltung: Moderne Werkstoffentwicklung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau:
Korrosionsbeständige Varianten, Legierungen mit niedriger Dichte und hoher Steifigkeit; Ermüdungseigenschaften unter einsatznahen Belastungsbedingungen
Titanlegierungen im Flugzeugbau:
Hochtemperaturlegierungen für Flugtriebwerke (Kompressor):
Optimierung von Kriech- und Schwingfestigkeit;
höchstfeste Legierungen für Flugzeugstrukturbauteile:
Optimierung von Streckgrenze und Bruchzähigkeit
Demonstrationsversuche an Aluminium- und Titanlegierungen im Labor
Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe:
spezifische Vor- und Nachteile
Herstellung von Funktionskeramiken:
Multilayer-Keramik für Aktoren in der Mikropositionierungstechnik am Beispiel der PZT-Keramik
mechanische und elektrische Zuverlässigkeit von Funktionskeramiken
neue Entwicklungen bei den Polymerlegierungen:
z.B. thermoplastische Elastomere
Polymer/Polymer-Verbundwerkstoffe:
z.B. PE-Faser verstärktes PE
biologisch abbaubare Polymere und polymere Verbundwerkstoffe:
z.B. Flachfasern in Polycaprolakton
Aufbau und Eigenschaften intermetallischer Aluminide (auf Basis Fe, Ni, Ti)
Herstellung und Anwendungen von intermetallischen Legierungen
Phasen- und Gefügeanalyse eines Verbundwerkstoffes auf Basis intermetallischer Phasen (mit Laborübung)

Literatur:

Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltung: Moderne Werkstoffentwicklung (Übung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau:
Korrosionsbeständige Varianten, Legierungen mit niedriger Dichte und hoher Steifigkeit; Ermüdungseigenschaften unter einsatznahen Belastungsbedingungen
Titanlegierungen im Flugzeugbau:
Hochtemperaturlegierungen für Flugtriebwerke (Kompressor):
Optimierung von Kriech- und Schwingfestigkeit;
höchstfeste Legierungen für Flugzeugstrukturbauteile:
Optimierung von Streckgrenze und Bruchzähigkeit
Demonstrationsversuche an Aluminium- und Titanlegierungen im Labor
Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe:
spezifische Vor- und Nachteile
Herstellung von Funktionskeramiken:
Multilayer-Keramik für Aktoren in der Mikropositionierungstechnik am Beispiel der PZT-Keramik
mechanische und elektrische Zuverlässigkeit von Funktionskeramiken
neue Entwicklungen bei den Polymerlegierungen:
z.B. thermoplastische Elastomere
Polymer/Polymer-Verbundwerkstoffe:
z.B. PE-Faser verstärktes PE

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

biologisch abbaubare Polymere und polymere Verbundwerkstoffe:

z.B. Flachfasern in Polycaprolakton

Aufbau und Eigenschaften intermetallischer Aluminide (auf Basis Fe, Ni, Ti)

Herstellung und Anwendungen von intermetallischen Legierungen

Phasen- und Gefügeanalyse eines Verbundwerkstoffes auf Basis intermetallischer Phasen (mit Laborübung)

Literatur:

Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Vorlesung	3
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Gruppenübung	2
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Solide Kenntnisse der Mathematik, Physik, Statik, Kinematik und Kinetik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Thematik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Schwingungslehre auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Schwingungslehre abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Laborpraktikum	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Vorlesung	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen.

Sie können die wesentlichen Messverfahren zu Messung verschiedenartiger Messgrößen (elektrische Größen, Temperatur, mechanische Größen, Menge, Durchfluss, Zeit, Frequenz) skizzieren.

Sie können die Funktionsweise wichtiger Analyseverfahren (Gas-Sensoren, Spektroskopie, Gaschromatographie) beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende können zu gegebenen Problemen geeignete Messverfahren auswählen und entsprechende Messgeräte praktisch anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen gemeinsam zu Arbeitsergebnissen kommen und diese gemeinsam in Protokollen zusammenfassen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, sich selbstständig in neuartige Messverfahren einzuarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Laborpraktikum)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.

Versuch 1: Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene

Versuch 2: Simulation und Messung von Asynchronmaschine und Kreiselpumpe: Das dynamische Verhalten eines

Drehstromasynchronmotors in einem Pumpenantrieb wird untersucht. Der Anlaufvorgang wird auf einem Rechner simuliert und mit Messungen an einem Versuchsstand verglichen.

Versuch 3: Michelson-Interferometer und Faseroptik: Dieser Versuch soll dem Verständnis grundlegender optischer Phänomene dienen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern demonstrieren.

Versuch 4: Identifikation der Parameter einer Regelstrecke und optimale Einstellung eines Reglers

Literatur:

Versuch 1:

- Leith, W.: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigung in der freien Atmosphäre und am Arbeitsplatz. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1974
- Birkle, M.: Meßtechnik für den Immissionsschutz, Messen der gas- und partikelförmigen Luftverunreinigungen. R. Oldenburg Verlag, München-Wien, 1979
- Luftbericht 83/84, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung
- Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen
- VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: VDI-Richtlinien 2450 Bl.1, 2451 Bl.4, 2453 Bl.5, 2455 Bl.1

Versuch 2:

- Grundlagen über elektrische Maschinen, speziell: Asynchronmotoren
- Simulationsmethoden, speziell: Verwendung von Blockschaltbildern
- Betriebsverhalten von Kreispumpen, speziell: Kennlinien, Ähnlichkeitsgesetze

Versuch 3:

- Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik, Teil 1: Optische Wellenleiter. Hüthing Verlag, Heidelberg, 1984
- Dakin, J., Cushaw, B.: Optical Fibre Sensors: Principles and Components. Artech House Boston, 1988
- Culshaw, B., Dakin, J.: Optical Fibre Sensors: Systems and Application. Artech House Boston, 1989

Versuch 4:

- Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden
- Jan Lunze: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Leich, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lütjhe, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Fachmodule des Schwerpunktes Biomechanik

Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Anatomie	Vorlesung	2
Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Therapie

Die Studierenden können die Geräte, die derzeit in der Strahlentherapie verwendet werden bezüglich ihrer Einsatzgebiete unterscheiden.
Die Studierenden können in der Strahlentherapie komplexe Therapieabläufe auch fachübergreifend mit anderen Disziplinen erklären (z. B. Chirurgie/Innere Medizin).
Die Studierenden können den Durchlauf der Patienten vom Aufnahmetag bis zur Nachsorge skizzieren.

Diagnostik

Die Studierenden können die technische Basiskonzeption der Projektionsradiographie einschließlich Angiographie und Mammographie sowie der Schnittbildverfahren (CT, MRT, US) darstellen.
Der Student kann den diagnostischen sowie den therapeutisch interventionellen Einsatz der bildgebenden Verfahren erklären sowie das technische Prinzip der bildgebenden Verfahren erläutern.
Patientenbezogen kann der Student in Abhängigkeit von der klinischen Fragestellung das richtige Verfahren auswählen.
Gerätebezogene technische Fehler sowie bildgebenden Resultate kann der Student erklären.
Basierend auf den bildgebenden Befunden bzw. dem Fehlerprotokoll kann der Student die richtigen Schlussfolgerungen ziehen.

Anatomie

Die Studierenden können grundlegende Struktur und Funktion der inneren Organe und des Bewegungsapparates beschreiben. Sie können die Grundlagen der Makroskopie und der Mikroskopie dieser Systeme darstellen.

Fertigkeiten:

Therapie

Der Student kann kurative und palliative Situationen abgrenzen und außerdem begründen, warum er sich für diese Einschätzung der Situation entschieden hat.
Der Student kann Therapiekonzepte entwickeln, die der Situation angemessen sind und dabei strahlenbiologische Aspekte sauber zuordnen.
Der Student kann das therapeutische Prinzip anwenden (Wirkung vs. Nebenwirkung)
Der Student kann die Strahlenarten für die verschiedenen Situationen (Tumorsitz) unterscheiden, auswählen und dann die entsprechende Energie wählen, die in der Situation angezeigt ist (Bestrahlungsplan).
Der Student kann einschätzen, wie ein psychosoziales Hilfsangebot individuell aussehen sollte [z. B. Anschlussheilbehandlung (AHB), Sport, Sozialhilfegruppen, Selbsthilfegruppen, Sozialdienst, Psychoonkologie]

Diagnostik

Nach entsprechender Fehleranalyse kann der Student Lösungsvorschläge zur Reparatur von bildgebenden Einheiten unterbreiten.
Aufgrund seiner Kenntnisse der Anatomie, Pathologie und Pathophysiologie kann er bildgebende Befunde in die zugehörigen Krankheitsgruppen einordnen.

Anatomie

Die Studierenden können die Bedeutung anatomischer Gegebenheiten für ein Krankheitsgeschehen erkennen; sowie die Bedeutung von Struktur und Funktion bei Volkskrankheiten erläutern.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Student kann die besondere soziale Situation vom Tumorpatienten erfassen und ihnen professionell begegnen.
Der Student ist sich dem speziellen häufig angstdominierten Verhalten von kranken Menschen im Rahmen von diagnostischen und therapeutischen Eingriffen bewusst und kann darauf angemessen reagieren.
Der Student kann aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene verfolgen.

Selbstständigkeit:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Die Studierenden können erlerntes Wissen und Fertigkeiten auf einen konkreten Therapiefall anwenden.
Der Student kann am Ende seiner Ausbildung jüngere Studenten seines Fachgebiets an den klinischen Alltag heranführen.
Der Student kann in diesem Bereich kompetent eine fachliche Konversation führen und sich das dafür benötigte Wissen selbstständig erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Anatomie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Udo Schumacher

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Allgemeine Anatomie

1. **Woche: Die eukaryote Zelle**
2. **Woche: Die Gewebe**
3. **Woche: Zellteilung, Grundzüge der Entwicklung**
4. **Woche: Bewegungsapparat**
5. **Woche: Herz-Kreislaufsystem**
6. **Woche: Atmungssystem**
7. **Woche: Harnorgane, Geschlechtsorgane**
8. **Woche: Immunsystem**
9. **Woche: Verdauungsapparat I**
10. **Woche: Verdauungsapparat II**
11. **Woche: Endokrines System**
12. **Woche: Nervensystem**
13. **Woche: Abschlussprüfung**

Literatur:

Adolf Faller/Michael Schünke, Der Körper des Menschen, 16. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart, 2012

Lehrveranstaltung: Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ulrich Carl, Prof. Thomas Vestring

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Den Studenten sollen die technischen Möglichkeiten im Bereich der bildgebenden Diagnostik, interventionelle Radiologie und Strahlentherapie/Radioonkologie nahe gebracht werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Student zu Beginn der Veranstaltung bestenfalls das Wort "Röntgenstrahlen" gehört hat. Es wird zwischen zwei Armen: - die diagnostische (Prof. Dr. med. Thomas Vestring) und die therapeutische (Prof. Dr. med. Ulrich M. Carl) Anwendung von Röntgenstrahlen differenziert.
Beide Arme sind auf spezielle Großgeräte angewiesen, die einen vorgegebenen Ablauf in den jeweiligen Abteilungen bedingen.

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- "Technik der medizinischen Radiologie" von T. + J. Laubenberg –
7. Auflage – Deutscher Ärzteverlag – erschienen 1999
- "Klinische Strahlenbiologie" von Th. Herrmann, M. Baumann und W. Dörr –
4. Auflage - Verlag Urban & Fischer – erschienen 02.03.2006
ISBN: 978-3-437-23960-1
- "Strahlentherapie und Onkologie für MTA-R" von R. Sauer –
5. Auflage 2003 - Verlag Urban & Schwarzenberg – erschienen 08.12.2009
ISBN: 978-3-437-47501-6
- "Taschenatlas der Physiologie" von S. Silbernagel und A. Despopoulos
8. Auflage – Georg Thieme Verlag - erschienen 19.09.2012
ISBN: 978-3-13-567708-8
- "Der Körper des Menschen " von A. Faller u. M. Schünke -
16. Auflage 2004 – Georg Thieme Verlag – erschienen 18.07.2012
ISBN: 978-3-13-329716-5
- „Praxismanual Strahlentherapie“ von Stöver / Feyer –
1. Auflage - Springer-Verlag GmbH – erschienen 02.06.2000

Modul: BIO I: Implantate und Testung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Experimentelle Methoden der Biomechanik	Nicht definiert	2
Implantate und Frakturheilung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Es ist für das Verständnis besser, wenn zuerst die Lehrveranstaltung "Implantate und Frakturheilung" und im Semester danach die Veranstaltung "Experimentelle Methoden" belegt werden .

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die unterschiedlichen Knochenheilungsarten beschreiben und die Voraussetzungen, unter denen sie auftreten, erklären. Die Studierenden sind in der Lage, bei gegebener Frakturmorphologie entsprechende Versorgung für die Wirbelsäule und die Röhrenknochen, zu benennen. Studierende können die unterschiedlichen Messverfahren zur Messung von Kräften und Bewegungen beschreiben und für definierte Aufgaben das passende Verfahren auswählen.

Fertigkeiten:

Studierende können die im menschlichen Körper wirkenden Kräfte für quasistatische Lastsituation unter gewissen Annahmen berechnen. Studierende kennen die grundlegende Handhabung der verschiedenen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Verfahren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

Selbstständigkeit:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Experimentelle Methoden der Biomechanik ()

Dozenten:

Prof. Michael Morlock

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Veranstaltung führt in die gängigen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Testverfahren ein. Hierbei wird ein Überblick und grundlegende Kenntnisse vermittelt.

1. Tribologische Verfahren
2. Optische Analyseverfahren
4. Bewegungsanalyse
4. Druckverteilungsmessung

5. Dehnmessstreifen
6. Prä-klinische Implantatetestung
7. Präparation / Aufbewahrung

Literatur:

Lehrveranstaltung: Implantate und Frakturheilung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Morlock

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

0. EINLEITUNG
1. GESCHICHTE
2. KNOCHEN
 - 2.1 Femur
 - 2.2 Tibia
 - 2.3 Fibula
 - 2.4 Humerus
 - 2.5 Radius
 - 2.6 Ulna
 - 2.7 Der Fuß
3. WIRBELSÄULE
 - 3.1 Die Wirbelsäule als Ganzes
 - 3.2 Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule
 - 3.3 Belastung der WS
 - 3.4 Die Lendenwirbelsäule
 - 3.5 Die Brustwirbelsäule
 - 3.6 Die Halswirbelsäule
4. BECKEN
5. FRAKTURHEILUNG
 - 5.1 Grundlagen und Biologie der Frakturheilung
 - 5.2 Klinische Prinzipien und Begriffe der Frakturbehandlung:
 - 5.3 Biomechanik der Frakturbehandlung
 - 5.3.1 Die Schraube
 - 5.3.2 Die Platte
 - 5.3.3 Der Marknagel
 - 5.3.4 Der Fixateur Externe
 - 5.3.5 Die Implantate der Wirbelsäule
6. Neue Implantate

Literatur:

Cochran V.B.: Orthopädische Biomechanik
Mow V.C., Hayes W.C.: Basic Orthopaedic Biomechanics
White A.A., Panjabi M.M.: Clinical biomechanics of the spine
Nigg, B.: Biomechanics of the musculo-skeletal system
Schiebler T.H., Schmidt W.: Anatomie
Platzer: dtv-Atlas der Anatomie, Band 1 Bewegungsapparat

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie	Vorlesung	2
Einführung in die Physiology	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- grundlegende Biomoleküle beschreiben;
- erklären wie genetische Information in DNA kodiert wird;
- den Zusammenhang zwischen DNA und Protein erläutern;
- Grundzüge des Energiestoffwechsels beschreiben;
- pathobiochemische Zusammenhänge für einige häufige (Tumorerkrankungen; Diabetes; Infektionskrankheiten) und einige seltene genetische Erkrankungen erläutern; sowie
- physiologischer Zusammenhänge in ausgewählten Kernfeldern von Muskel-, Herz/Kreislauf- sowie Neuro- & Sinnesphysiologie darstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Bedeutung molekularer Parameter für ein Krankheitsgeschehen erkennen;
- verschiedene molekular-diagnostische Verfahren beschreiben;
- die Bedeutung dieser Verfahren für einige Krankheiten erläutern
- die Wirkprinzipien grundlegender Körperfunktionen (Sinnesleistungen, Informationsweitergabe und Verarbeitung, Kraftentwicklung und Vitalfunktionen) darstellen und sie in Relation zu ähnlichen technischen Systemen setzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene führen.

Die Studierenden können in Kleingruppen Probleme im Bereich physiologischer Fragestellungen analysieren und messtechnische Lösungen finden.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können Themengebiete der LVs eigenständig aus der Fachliteratur erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Hans-Jürgen Kreienkamp

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Proteine - Struktur und Funktion
- Enzyme
- Nukleinsäuren: Struktur und Bedeutung
- DNA; Replikation
- RNA; Proteinbiosynthese
- Gentechnologie; PCR; Klonierung
- Hormone; Signaltransduktion
- Energie-Stoffwechsel: Kohlehydrate; Fette
- Stoffwechselregulation
- Krebs; molekulare Ursachen
- Genetische Erkrankungen
- Immunologie; Viren (HIV)

Literatur:

Müller-Esterl, Biochemie, Spektrum Verlag, 2010; 2. Auflage
Löffler, Basiswissen Biochemie, 7. Auflage, Springer, 2008

Lehrveranstaltung: Einführung in die Physiology (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Roger Zimmermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Beginnend bei den Mechanismen zur elektrischen oder biochemischen Übertragung von Information wird eingegangen auf die Funktion von Rezeptoren für die verschiedenen Sinneseindrücke sowie der spezifischen Weiterleitung und Verarbeitung dieser afferenten Reize. Efferente Signale steuern den Körper in einer sich dynamisch verändernden Umgebung: Dazu werden Informationen aus dem körpereigenen System der Selbstwahrnehmung mit aktuellen afferenten Reizen verbunden um über Gehirn und Rückenmark gezielt Kraft auf die betreffenden Muskeln zu dosieren. Der unmittelbar zur Erhaltung dieser Funktionen notwendige Stoffwechsel wird durch das System: Herz, Lunge und Blutgefäße bereitgestellt. Auch dieses System paßt sich an wechselnden Bedarf bzw. sich ändernde Lastverhältnisse anhand biochemisch und bioelektrisch gesteuerter Regelmechanismen an. Neben den physiologischen Grundlagen wird anhand von Beispielen auch das Versagen dieser Systeme im Falle von Erkrankungen mit einigen typischen Erscheinungsbildern dargestellt.

Literatur:

Taschenatlas der Physiologie, Silbernagl Despopoulos, ISBN 978-3-135-67707-1, Thieme
Repetitorium Physiologie, Speckmann, ISBN 978-3-437-42321-5, Elsevier

Modul: Numerische Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Mathematik I	Vorlesung	2
Numerische Mathematik I	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I + II für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen
- MATLAB Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- numerische Verfahren zur Interpolation, Integration, Lösung von Ausgleichproblemen, Lösung von Eigenwertproblemen und nichtlinearen Nullstellenproblemen benennen und deren Kernideen erläutern,
- Konvergenzaussagen zu den numerischen Methoden wiedergeben,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherbedarf erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- numerische Methoden in MATLAB zu implementieren, anzuwenden und zu vergleichen,
- das Konvergenzverhalten numerischer Methoden in Abhängigkeit vom gestellten Problem und des verwendeten Lösungsalgorithmus zu begründen,
- zu gegebener Problemstellung einen geeigneten Lösungsansatz auszuwählen und durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten, sich theoretische Grundlagen erklären sowie bei praktischen Implementierungsaspekten der Algorithmen unterstützen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden theoretischen und praktischen Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
 - Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
-

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

Modul: Wärmeübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können
- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können
- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
 - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
 - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
-

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

Fachmodule des Schwerpunktes Energietechnik

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Wärmekraftwerke

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmekraftwerke	Vorlesung	3
Wärmekraftwerke	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Alfons Kather

Zulassungsvoraussetzung:

- "Technische Thermodynamik I und II"
- "Wärmeübertragung"
- "Strömungsmechanik"

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorkenntnisse in Thermodynamik inkl. Verbrennungsrechnung, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können Aussagen über die Entwicklung des Strombedarfs und die thermodynamische Energieumwandlung in dem Kraftwerk treffen, die unterschiedlichen Kraftwerkstypen und den Aufbau des Kraftwerkblockes beschreiben und die Kenndaten von Kraftwerken definieren. Darüber hinaus können sie die erforderlichen Rauchgasreinigungsanlagen beschreiben und die Kombinationsmöglichkeiten zwischen konventionellen fossilen Kraftwerken und Kraftwerken mit Solarthermie und Geothermie oder Kraftwerken mit Carbon Capture and Storage bewerten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden werden in der Lage sein, anhand von Theorien und Methoden der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen sowie vertieften Kenntnissen zum Aufbau von Wärmekraftwerken, grundlegende Zusammenhänge bei der Strom- und Wärmeerzeugung zu erkennen und konzeptionelle Lösungen zu entwickeln. Durch Gliedern von Problemen, Beherrschen der Schnittstellenproblematik und der Lösungsmethodik bei der Strom- und Wärmeerzeugung, wird die Entwicklungsmethodik von realisierbaren, optimierten Konzepten erlernt. Aus der Darstellung des technischen Inhalts wird den Studierenden möglich, Überlegungen bezüglich des Strommixes im energiepolitischen Dreieck (Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz) zu verfolgen.

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden die Nutzung der spezialisierten Software EBSILON Professional™ kennen. Dabei werden kleine Aufgaben selbstständig am PC gelöst, um Aspekte der Auslegung von Kraftwerkskreisläufen zu veranschaulichen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Es wird angestrebt interessierten Studierenden eine mehrtägige Exkursion im Rahmen der Vorlesung anzubieten. In dieser kommen die Studierenden in direkten Kontakt mit dem gesamten Berufsfeld der Energietechnik. Die Studierenden werden durch Gespräche mit den Anlagenbetreuern in der Lage sein, einen Überblick über tägliche Betriebsprobleme und deren Lösung zu gewinnen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig mit Hilfe von Hinweisen eigenständig simple Simulationsmodelle zu entwickeln und Szenarienanalysen durchzuführen. Dabei werden die theoretischen und praktischen Kenntnisse aus der Vorlesung fundiert und mögliche Auswirkungen von unterschiedlichen Gestaltungszusammenhängen und Randbedingungen veranschaulicht. Studierende sind fähig, eigenständig das Betriebsverhalten von Wärmekraftwerken zu analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Alfons Kather

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im 1. Teil der Veranstaltung es geht um speziellere Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffe im Kraftwerk
- Kraftwerkstandorte
- Solarthermie/Geothermie/Carbon Capture and Storage

Im 2. Teil wird eine Übersicht über Strömungsmaschinen gegeben. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen
- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen

Literatur:

- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Philippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke (Übung)

Dozenten:

Prof. Alfons Kather

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im 1. Teil der Veranstaltung wird ein Übersicht über Strömungsmaschinen und Wärmekraftanlagen angeboten. Dies beinhaltet die Themen:

- Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen
- Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe
- Gleich- und Überdruckbeschaufelung
- Strömungsverluste
- Kennzahlen
- axiale und radiale Bauart
- Konstruktionselemente
- hydraulische Strömungsmaschinen
- Pumpen- und Wasserturbinenbauarten
- Dampfkraftanlagen
- Gasturbinenanlagen
- Dieselmotorenanlagen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Abwärmenutzung

und mündet im 2. Teil in die spezialisierten Themen der Wärmekraftwerkstechnik:

- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffprobleme
- Kraftwerkstandorte

Literatur:

- Skripte
- Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. Springer-Verlag, 2006
- Kugeler und Phlippen: Energietechnik. Springer-Verlag, 1990
- T. Bohn (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 7: Gasturbinenkraftwerke, Kombikraftwerke, Heizkraftwerke und Industriekraftwerke, Technischer Verlag Resch / Verlag TÜV Rheinland

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I	Vorlesung	2
Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Thomas Rung

Zulassungsvoraussetzung:

Höhere Mathematik für Ingenieure

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Differential- und Integralrechnung bzw. zu Reihenentwicklungen.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Grundlagen der Numerik partieller Differentialgleichungen wiedergeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Verfahren zur Integration thermofluiddynamischer Bilanzgleichungen in Raum und Zeit auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden können die Numerik partieller Differentialgleichungen methodisch in der Thermofluiddynamik umsetzen. Sie können numerische Lösungsalgorithmen strukturiert programmieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, selbstständig problemspezifische Lösungsansätze zu analysieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Modellierung und Approximation thermofluiddynamischer Bilanzen mit numerischen Methoden. Entwicklung numerischer Algorithmen.

1. Partielle Differentialgleichungen
2. Grundlagen der finiten numerischen Approximation
3. Numerische Berechnung der Potenzialströmung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

4. Einführung in die Finite-Differenzen Methoden
5. Approximation transienter, konvektiver und diffusiver Transportprozesse
6. Formulierung von Randbedingungen und Anfangsbedingungen
7. Aufbau und Lösung algebraischer Gleichungssysteme
8. Methode der gewichteten Residuen
9. Finite Volumen Approximation
10. Grundlagen der Gittergenerierung

Literatur:

Ferziger and Peric: *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Springer

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Modellierung und Approximation thermofluiddynamischer Bilanzen mit numerischen Methoden. Entwicklung numerischer Algorithmen.

1. Partielle Differentialgleichungen
2. Grundlagen der finiten numerischen Approximation
3. Numerische Berechnung der Potenzialströmung
4. Einführung in die Finite-Differenzen Methoden
5. Approximation transienter, konvektiver und diffusiver Transportprozesse
6. Formulierung von Randbedingungen und Anfangsbedingungen
7. Aufbau und Lösung algebraischer Gleichungssysteme
8. Methode der gewichteten Residuen
9. Finite Volumen Approximation
10. Grundlagen der Gittergenerierung

Literatur:

Ferziger and Peric: *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Springer

Modul: Wärmeübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
 - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
 - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
-

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

Modul: Kolbenmaschinen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen	Vorlesung	1
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen	Hörsaalübung	1
Verbrennungsmotoren I	Vorlesung	2
Verbrennungsmotoren I	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Christopher Friedrich Wirz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik, Technische Mechanik, Maschinenelemente

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Als Ergebnis des Modulteils „Grundlagen der Kolbenmaschinen“ können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge über Kraft- und Arbeitsmaschinen wiedergeben und insbesondere die qualitativen und quantitativen Zusammenhänge von Arbeitsverfahren und Wirkungsgraden verschiedener Motor-, Verdichter- und Pumpenarten darstellen. Sie können sicher mit motorischen Fachbegriffen und Kenngrößen umgehen, Ansätze zur Weiterentwicklung von Leistungsdichte und Wirkungsgrad erläutern und außerdem einen Überblick über Aufladesysteme, Kraftstoffe und Abgasemissionen geben. Die Studierenden können zudem Anlagen anwendungsbezogen auswählen und konstruktive sowie betriebliche Probleme bewerten.

Als Ergebnis des Modulteils „Verbrennungsmotoren I“ können die Studierenden den Stand der Technik bezüglich Wirkungsgradgrenzen von Kreisprozessen wiedergeben und bei Weiterentwicklungen anwenden. Ergänzend können sie Wissen über die Auslegung, das mechanische und thermodynamische Betriebsverhalten und Ähnlichkeitsbeziehungen anwenden, um ausgeführte Motoren zu erläutern, zu bewerten und im beruflichen Umfeld mit zu entwickeln. Sie sind außerdem in der Lage, verschiedene Aufladekonzepte zu differenzieren, zu bewerten und anwendungsbezogen auszuwählen. Die Studierenden haben Detailkenntnisse über die reale Kreisprozessrechnung und Grundkenntnisse über fachspezifische Software.

Fertigkeiten:

Die Studierenden haben die Fähigkeit, grundlegende sowie detaillierte Kenntnisse über Kolbenmaschinen anzuwenden in Bezug auf die Auswahl und den zweckdienlichen Einsatz. Des Weiteren können sie bestehende Maschinen bewerten und Probleme ggf. analysieren und lösen. Außerdem haben sie Fertigkeiten, die für die Auslegung und Konstruktion von Verbrennungsmotoren erforderlich sind.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich der Anwendungstechnik als auch im Bereich der herstellenden Industrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.

Selbstständigkeit:

Durch den umfassenden Überblick über die Konstruktion und die Anwendung können die Studierenden sicher, selbstständig und selbstbewusst Situationen bei Einsatz und Problemen bewerten und bearbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christopher Friedrich Wirz

Sprachen:

DE

Zeitraum:
WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen - Teil Kolbenmaschinen (Übung)

Dozenten:
Prof. Christopher Friedrich Wirz

Sprachen:
DE

Zeitraum:
WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren I (Vorlesung)

Dozenten:
Prof. Wolfgang Thiemann

Sprachen:
DE

Zeitraum:
SS

Inhalt:

- Die Anfänge der Motorenentwicklung
- Auslegung von Motoren
- Realprozessrechnung
- Aufladeverfahren
- Kinematik des Kurbeltriebs
- Kräfte im Triebwerk

Literatur:

- Vorlesungsskript
 - Übungsaufgaben mit Lösungsweg
 - Literaturliste
-

Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren I (Übung)

Dozenten:
Prof. Wolfgang Thiemann

Sprachen:
DE

Zeitraum:
SS

Inhalt:

Aufgabenberechnung zu:

- Auslegung von Motoren
- Realprozessrechnung
- Aufladeverfahren
- Kinematik des Kurbeltriebs
- Kräfte im Triebwerk

Literatur:
Vorlesungsskript

Fachmodule des Schwerpunktes Flugzeug-Systemtechnik

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Uwe Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
 - Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
-

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modellbildung
Modellidentifikation
Numerische Methoden zur Simulation
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung
Weitere Literatur in der Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Modul: Großes Konstruktionsprojekt

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Großes Konstruktionsprojekt	Testat	4

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Konstruktionslehre Gestalten
- Vertiefte Konstruktionslehre

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- das Vorgehen zur systematischen Bearbeitung komplexer konstruktiver Aufgabenstellungen darzustellen,
- Wirkprinzipien, deren Einsatz und Kombinationsmöglichkeiten zu beschreiben,
- Richtlinien des funktions- und fertigungsgerechten Konstruierens zu erläutern,
- vertieftes anwendungsbezogenes Wissen über Maschinenelemente wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und prinzipielle Lösungen in Form von Skizzen zu entwickeln,
- prinzipielle Lösungen in einen detaillierten konstruktiven Entwurf zu überführen,
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- eine technische Dokumentation inklusive aller zum Verständnis der Funktionen nötigen technischen Zeichnungen zu erstellen,
- Berechnungen ausgewählter Maschinenelemente detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigne Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- komplexen konstruktive Projekte selbstständig zu bearbeiten, sich dabei selbst zu motivieren, sich notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel auszuwählen
- selbstständig Probleme zu lösen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Großes Konstruktionsprojekt (Testat)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff, Dr. Jens Schmidt, Dr. Volkert Wollesen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Das Konstruktionsprojekt gliedert sich in den Entwurf eines Getriebes sowie die Lösungsfindung.

- Getriebekonstruktion in Einzelarbeit
- Lösungsfindung

Erstellen einer Dokumentation

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
CAE-Teamprojekt	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Entwicklung von Leichtbau-Produkten	Vorlesung	2
Integrierte Produktentwicklung I	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vertiefte Kenntnisse der Konstruktion: Grundlagen der Konstruktionslehre, Konstruktionslehre Gestalten, Vertiefte Konstruktionslehre

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- die Funktionsweise von 3D-CAD-Systemen, PDM- und FEM-Systemen und deren nachgeschalteten Möglichkeiten erklären
- das Zusammenspiel der verschiedenen CAE-Systeme in der Produktentwicklung zu beschreiben

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage:

- unterschiedliche CAD- und PDM-Systeme vor dem Hintergrund der erforderlichen Rahmenbedingungen wie z.B. Klassifikationsschemata und Produktstrukturierung zu bewerten
- ein beispielhaftes Produkt mit CAD-, PDM- und/oder FEM-Systemen arbeitsteilig zu entwickeln
- Leichtbauwerkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind fähig:

- in Gruppendiskussion einen Projektplan zu erstellen und Aufgaben zu verteilen
- Arbeitsergebnisse in Gruppen, u.a. auch als Präsentation zu vertreten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können:

- sich eigenständig in ein CAE-Tool einarbeiten und ihren Aufgabenteil zu erfüllen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: CAE-Teamprojekt (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Praktische Einführung in die verwendeten Softwaresysteme (Creo, Windchill, Hyperworks)
- Teambildung, Aufgabenverteilung und Erstellung eines Projektplans
- Gemeinsame Erstellung eines Produktes aus CAD-Modellen unterstützt durch FEM-Berechnungen und PDM-System
- Realisierung ausgewählter Bauteile durch 3D-Drucker
- Präsentation der Ergebnisse

Beschreibung

Bestandteil des Moduls ist ein projektbasiertes, teamorientiertes CAE-Praktikum nach der PBL-Methode, im Rahmen dessen die Studierenden den Umgang mit modernen CAD-, PDM- und FEM-Systemen (Creo, Windchill und Hyperworks) vertiefen sollen. Nach einer kurzen Einführung in die verwendeten Softwaresysteme werden die Studierenden semesterbegleitend in Teamarbeit eine Aufgabenstellung bearbeiten. Ziel ist die gemeinsame Entwicklung eines Produktes in einer PDM-Umgebung aus mehreren CAD-Bauteil-Modellen unter Einbeziehung von FEM-Berechnungen ausgewählter Bauteile, inklusive des 3D-Druckens von Teilen. Die entwickelte Produktkonstruktion muss in Form einer Präsentation gemeinsam vorgestellt werden.

Literatur:

-

Lehrveranstaltung: Entwicklung von Leichtbau-Produkten (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Leichtbauwerkstoffe
- Leichtbau-Produktentwicklungsprozess
- Auslegung von Leichtbaustrukturen

Literatur:

- Schürmann, H., „Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden“, Springer, Berlin, 2005.
 - Klein, B., „Leichtbau-Konstruktion“, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1989.
 - Krause, D., „Leichtbau“, In: Handbuch Konstruktion, Hrsg.: Rieg, F., Steinhilper, R., München, Carl Hanser Verlag, 2012.
 - Schulte, K., Fiedler, B., „Structure and Properties of Composite Materials“, Hamburg, TUHH - TuTech Innovation GmbH, 2005.
 - Wiedemann, J., „Leichtbau Band 1: Elemente“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.
-

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktentwicklung I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Integrierte Produktentwicklung
- 3D-CAD-Systeme und CAD-Schnittstellen
- Teile- und Stücklistenverwaltung / PDM-Systeme
- PDM in unterschiedlichen Branchen
- CAD- / PDM-Systemauswahl
- Simulation
- Bauweisen
- Design for X

Literatur:

- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, München, Carl Hanser Verlag
- Lee, K.: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison Wesley
- Schichtel, M.: Produktdatenmodellierung in der Praxis, München, Carl Hanser Verlag
- Anderl, R.: CAD Schnittstellen, München, Carl Hanser Verlag
- Spur, G., Krause, F.: Das virtuelle Produkt, München, Carl Hanser Verlag

Modul: Luftfahrtssysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Flugzeugsysteme	Vorlesung	2
Grundlagen der Flugzeugsysteme	Gruppenübung	1
Lufttransportsysteme	Vorlesung	2
Lufttransportsysteme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Frank Thielecke

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Thermodynamik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende erhalten ein Grundverständnis zum Aufbau und zur Auslegung eines Flugzeuges sowie einen Überblick über die Systeme im Flugzeug. Zusätzlich wird Grundwissen über die Zusammenhänge, wesentlichen Kenngrößen, Rollen und Arbeitsweisen der verschiedenen Teilsysteme im Lufttransport erworben.

Fertigkeiten:

Studierende können aufgrund des erlernten systemübergreifenden Denkens ein vertieftes Verständnis unterschiedlicher Systemkonzepte und deren systemtechnischer Umsetzung erlangen. Zudem können sie die erlernten Methoden zur Auslegung und Bewertung von Teilsystemen des Lufttransportsystems im Kontext des Gesamtsystems anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende sind für interdisziplinäre Kommunikation in Gruppen sensibilisiert.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig eigenständig unterschiedliche Systemkonzepte und deren systemtechnische Umsetzung zu analysieren sowie systemorientiert zu denken.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Logistik und Mobilität: Wahlpflicht

Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Flugzeugsysteme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Frank Thielecke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Flugzeugentwicklung, Grundlagen der Flugphysik, Antriebssysteme, Reichweiten und Lasten (Grundlagen der Analyse), Flugzeugstrukturen/Leichtbau und Werkstoffe
- Energiesysteme (hydraulisch/elektrisch), Fahrwerkssysteme, Flugsteuerung und Hochauftriebssysteme, Klimatisierungssysteme

Literatur:

- Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight
 - TÜV Rheinland: Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis
 - Wild: Transport Category Aircraft Systems
-

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Flugzeugsysteme (Übung)

Dozenten:

Prof. Frank Thielecke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Flugzeugentwicklung, Grundlagen der Flugphysik, Antriebssysteme, Reichweiten und Lasten (Grundlagen der Analyse), Flugzeugstrukturen/Leichtbau und Werkstoffe
- Energiesysteme (hydraulisch/elektrisch), Fahrwerkssysteme, Flugsteuerung und Hochauftriebssysteme, Klimatisierungssysteme

Literatur:

- Shevell, R. S.: Fundamentals of Flight
 - TÜV Rheinland: Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis
 - Wild: Transport Category Aircraft Systems
-

Lehrveranstaltung: Lufttransportsysteme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Volker Gollnick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Luftverkehr als Teil des globalen Transportsystems
2. Gesetzliche Grundlagen des Luftverkehrs
3. Sicherheitsaspekte
4. Grundlagen des Aufbaus und der Funktion von Luftfahrzeugen
5. Rolle und Arbeitsweisen des Luftfahrzeugherstellers
6. Rolle und Arbeitsweisen der Luftverkehrsgesellschaften
7. Flughafenbetrieb
8. Grundlagen der Flugsicherung
9. Umweltaspekte des Luftverkehrs
10. Zukunftstrends der Luftfahrt

Literatur:

1. H. Mense: "Handbuch der Luftfahrt", Springer-Verlag, 2003
 2. K. Hünecke: "Die Technik des modernen Verkehrsflugzeugs", Motorbuch-Verlag, 2000, ISBN 3-613-01895-0
 3. I. Moir, A. Seabridge: "Aircraft Systems", AIAA Education Series, 2001, ISBN 1-56347-506-5
 4. D.P. Raymer: "Aircraft Design - A Conceptual Approach", AIAA Education Series, 2006, ISBN 1-56347-281-3
 5. N. Ashford: "Airport Operations", McGraw-Hill, 1997, ISBN 0-07-003077-4
 6. P. Maurer: "Luftverkehrsmanagement", Oldenbourg-Verlag, ISBN 3-486-27422-8
 7. H. Mense: "Moderne Flugsicherung", Springer-Verlag, 2004, ISBN 3-540-20581-0
-

Lehrveranstaltung: Lufttransportsysteme (Übung)

Dozenten:

Prof. Volker Gollnick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch praktische Rechenübungen zu den Themen:
Bewegung des Flugzeugs im Wind
Flugleistungsrechnungen mit der Breguet'schen Reichweitenformel
Funknavigation
Zielsetzung: Verstehen und Anwenden der physikalischen Zusammenhänge auf praktische Probleme

Literatur:

- Hünecke: Das moderne Verkehrsflugzeug von heute
- Flühr: Avionik und Flugsicherungstechnik

Fachmodule des Schwerpunktes Materialien in den Ingenieurwissenschaften

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Numerische Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Mathematik I	Vorlesung	2
Numerische Mathematik I	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I + II für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen
- MATLAB Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- numerische Verfahren zur Interpolation, Integration, Lösung von Ausgleichproblemen, Lösung von Eigenwertproblemen und nichtlinearen Nullstellenproblemen benennen und deren Kernideen erläutern,
- Konvergenzaussagen zu den numerischen Methoden wiedergeben,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherbedarf erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- numerische Methoden in MATLAB zu implementieren, anzuwenden und zu vergleichen,
- das Konvergenzverhalten numerischer Methoden in Abhängigkeit vom gestellten Problem und des verwendeten Lösungsalgorithmus zu begründen,
- zu gegebener Problemstellung einen geeigneten Lösungsansatz auszuwählen und durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten, sich theoretische Grundlagen erklären sowie bei praktischen Implementierungsaspekten der Algorithmen unterstützen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden theoretischen und praktischen Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
 - Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
-

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

Modul: Strukturwerkstoffe

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen	Vorlesung	2
Schweißtechnik	Vorlesung	3

Modulverantwortlich:

Prof. Claus Emmelmann

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden lernen die zu grunde liegenden Mechanismen kennen, die für die mechanischen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen verantwortlich sind. Sie erhalten zudem grundlegende Kenntnisse in der Modellierung des Materialverhaltens. Ferner wird ihnen das Verhalten metallischer Werkstoffe unter statischen und dynamischen Lasten vermittelt. Die Studierenden lernen zudem die wichtigsten Schweißverfahren und die zugehörige Anlagentechnik kennen. Es wird vermittelt, welchen Einfluss die Schweißverfahren auf Werkstoffe und Konstruktion haben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden kennen die mechanischen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen und die zugrunde liegenden Mechanismen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, Einflussfaktoren auf das Schweißverhalten von Stahlwerkstoffen zu benennen.

Die Studierenden können metallische Werkstoffe in Bezug auf deren mechanische Eigenschaften und Schweißbeugung einordnen und auswählen. Sie können zwischen verschiedenen Schweißverfahren unterscheiden, und für verschiedene Anwendungsfälle geeignete Schweißverfahren sowie die zugehörige Anlagentechnik auswählen. Sie können Schweißnähte im Rahmen von Konstruktionsaufgaben auslegen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

keine

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Lehrveranstaltung: Fundamentals of Mechanical Properties of Materials (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Norbert Huber, Dr. Erica Lilleodden

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Introduction and overview
2. Bonding and crystallography, stress, strain, linear elasticity
3. Plasticity of metallic materials
4. Dislocations: Structure, stress, strain, strain energy
5. Dislocations: Motion and forces
6. Partial dislocations, dislocation interactions, jogs and kinks
7. Strengthening mechanisms
8. Introduction to modelling of materials behaviour, classification of

phenomena

9. Linear and nonlinear elasticity

10. Plasticity, tensile loading, cyclic loading

11. Viscoelasticity, effects of loading history, creep, relaxation

12. Viscoplasticity, overstress, rate sensitivity of metallic materials

13. Identification of material parameters

Literatur:

Hull and Bacon: Introduction to Dislocations (1984)

G. Gottstein: Physik. Grundlagen der Materialk. (2001)

N.Huber: Skriptum „Materialtheorie“ Uni Karlsruhe (1998)

P. Haupt: Cont. Mechanics and Theory of Materials (2002)

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Claus Emmelmann, Prof. Karl-Ulrich Kainer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

werkstoffkundliche Grundlagen und die Eigenschaften von Stahlwerkstoffen und Stahllegierungen zu beschreiben und zu differenzieren, Auswahl eines Schweißverfahrens, der geeigneten Anlagentechnik und eines Prozessparameterfeldes für Schweißaufgaben und deren Einflüsse auf Werkstoffe und Konstruktion

die unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren einzuordnen und deren Anwendungsgebiete zu nennen, Schweißnähte mittels grundlegender Verfahren zu berechnen und auszulegen.

Literatur:

Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens, 4. Aufl., Berlin 2010 Strassburg, F.W. und Wehner H.: Schweißen nichtrostender Stähle, 4. Aufl. Düsseldorf, 2009 Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 1: Schweiß- und Schneidtechnologien, 3. Aufl., Berlin 2006.

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 2: Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, 3. Aufl., Berlin 2005.

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 3: Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen, 2. Aufl., Berlin 2002.

Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum	Vorlesung	2
Materialwissenschaftliches Praktikum	Laborpraktikum	4

Modulverantwortlich:

Prof. Bodo Fiedler

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von werkstoffwissenschaftlichen Experimenten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus den Werkstoffwissenschaften in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung werkstoffwissenschaftlicher Experimente.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen gemeinsam Experimente aus den Werkstoffwissenschaften durchführen und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Kolloquium

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Lehrveranstaltung: Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Patrick Huber

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vermittlung von physikalisch-chemischen und experimentellen Grundlagen zum Verständnis der folgenden aufgeführten Versuche, wobei in Klammern stichwortartig die jeweiligen Grundlagen genauer spezifiziert sind:

1. Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung (Thermodynamik, elastische Eigenschaften von Festkörpern)
2. Kerbschlagbiegeversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
3. Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen (Thermodynamik und Kinetik des fest-flüssig Phasenübergangs)
4. Zugversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
5. Identifizierung von Kunststoffen (Polymerphysik)
6. Faserverstärkte Kunststoffe (Physikalische Grundlagen von Kompositmaterialien)
7. Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe (physikalisch-chemische Grundlagen der Keramiksynthese)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

8. Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe (elastische Eigenschaften von Festkörpern und Kompositmaterialien)

Literatur:

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011)
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007)

Lehrveranstaltung: Materialwissenschaftliches Praktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

8 Versuche:
Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung
Kerbschlagbiegeversuch
Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen
Zugversuch
Identifizierung von Kunststoffen
Faserverstärkte Kunststoffe
Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe
Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe

Literatur:

Vorlesungsunterlagen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I & II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Metallischen Werkstoffe	Vorlesung	2
Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe	Vorlesung	2
Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerold Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modul "Grundlagen der Werkstoffwissenschaften"
Modul "Materialwissenschaftliches Praktikum"
Modul "Moderne Werkstoffe"

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können bei polymeren, metallischen und keramischen Materialien über den atomaren Bindungen, Kristallstrukturen und amorphe Strukturen, Defekte, elektrische und Massentransportprozesse, Gefüge und Phasendiagramme einen vertieften Überblick geben und die dazugehörigen Fachbegriffe erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage die in den oben genannten Bereichen angewandten physikalischen und chemischen Methoden in einem angegebenen Kontext anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, eigenständig die Struktur und Eigenschaften von polymeren, metallischen und keramischen Materialien zu erfassen. Dabei sollten sie in der Lage sein, das Niveau und die Tiefe ihres Wissens einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Metallischen Werkstoffe (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jörg Weißmüller, Prof. Patrick Huber

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Vertiefende Kenntnisse zu Metallen: Transportvorgänge, Keimbildung, Kinetik der Phasenumwandlungen, Martensitumwandlung, Stähle, Gusseisen, Mechanismen der Verformung und Härtung, Korrosion, Magnetismus und Magnetmaterialien

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerold Schneider, Prof. Bodo Fiedler

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerold Schneider, Prof. Bodo Fiedler

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Fachmodule des Schwerpunktes Mechatronik

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Uwe Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
 - Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
-

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modellbildung
Modellidentifikation
Numerische Methoden zur Simulation
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung
Weitere Literatur in der Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Netzwerktheorie	Vorlesung	3
Netzwerktheorie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Arne Jacob

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Elektrotechnik I und II, Mathematik I und II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Berechnungsverfahren von elektrischen Netzwerken erklären. Sie kennen die Analyse linearer, mit periodischen Signalen angeregter Netzwerke, mittels Fourier-Reihenentwicklung. Sie kennen die Berechnungsmethoden von Einschaltvorgängen in linearen Netzwerken sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich. Sie können das Frequenzverhalten und die Synthese einfacher passiver Zweipol-Netzwerke erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Spannungen und Ströme in elektrischen Netzwerken, auch bei periodischer Anregung, mit Hilfe von grundlegenden Berechnungsverfahren bestimmen. Sie können sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich Einschaltvorgänge in elektrischen Netzwerken berechnen und deren Einschaltverhalten beschreiben. Sie können das Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke analysieren und synthetisieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Übungsgruppen vorlesungsrelevante Aufgaben gemeinsam bearbeiten und die selbst erarbeiteten Lösungen innerhalb der Übungsgruppe präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Berechnungsverfahren für die zu lösenden Probleme zu erkennen und anzuwenden. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Kurzfragentests, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I und Mathematik) verknüpfen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Netzwerktheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Systematische Berechnung linearer, elektrischer Netzwerke
- Berechnung von N-Tor-Netzwerken
- Periodische Anregung von linearen Netzwerken
- Einschaltvorgänge im Zeitbereich
- Einschaltvorgänge im Frequenzbereich; Laplace-Transformation
- Frequenzverhalten passiver Zweipol-Netzwerke

Literatur:

- M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 1", Pearson Studium (2011)
 - M. Albach, "Grundlagen der Elektrotechnik 2", Pearson Studium (2011)
 - L. P. Schmidt, G. Schaller, S. Martius, "Grundlagen der Elektrotechnik 3", Pearson Studium (2011)
 - T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2013)
 - A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2008)
 - R. C. Dorf, J. A. Svoboda, "Introduction to electrical circuits", Wiley (2006)
 - L. Moura, I. Darwazeh, "Introduction to Linear Circuit Analysis and Modeling", Amsterdam Newnes (2005)
-

Lehrveranstaltung: Netzwerktheorie (Übung)

Dozenten:

Prof. Arne Jacob

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Modul: Halbleiterschaltungstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Halbleiterschaltungstechnik	Vorlesung	3
Halbleiterschaltungstechnik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Elektrotechnik
Elementare Grundlagen der Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die Funktionsweisen von verschiedenen MOS-Bauelementen in unterschiedlichen Schaltungen erklären.
- Studierende sind in der Lage, grundlegende digitale Logik-Schaltungen zu benennen und ihre Vor- und Nachteile zu diskutieren.
- Studierende können aktuelle Speichertypen benennen, deren Funktionsweise erklären und Kenngrößen angeben.
- Studierende können die Funktionsweise von Analogschaltungen und deren Anwendungen erklären.
- Studierende können geeignete Anwendungsbereiche von Bipolartransistoren benennen.

Fertigkeiten:

- Studierende können Kenngrößen von verschiedenen MOS-Bauelementen berechnen und Schaltungen dimensionieren.
- Studierende können logische Schaltungen mit unterschiedlichen Schaltungstypen entwerfen und dimensionieren.
- Studierende können MOS-Bauelemente und Operationsverstärker sowie bipolare Transistoren in speziellen Anwendungsbereichen einsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in heterogen (aus unterschiedlichen Studiengängen) zusammengestellten Teams zusammenzuarbeiten.
- Studierende können in kleinen Gruppen Rechenaufgaben lösen und Fachfragen beantworten.

Selbstständigkeit:

- Studierende sind in der Lage, ihren eigenen Lernstand einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalt:

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

Literatur:

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955

URL: <http://www.ciando.com/img/bo>

Lehrveranstaltung: Halbleiterschaltungstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Krautschneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalt:

- Grundsaltungen mit MOS-Transistoren für Logikgatter und Verstärker
- Typische Anwendungsfälle in der digitalen und analogen Schaltungstechnik
- Realisierung logischer Funktionen
- Schaltungen für die Speicherung von binären Daten
- Strukturverkleinerung von CMOS-Schaltkreisen und weitere Leistungssteigerung
- Operationsverstärker und ihre Anwendungen
- Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren
- Dimensionierung beispielhafter Schaltungen
- Elektrisches Verhalten von BICMOS-Schaltungen

Literatur:

R. J. Baker, CMOS - Circuit Design, Layout and Simulation, J. Wiley & Sons Inc., 3. Auflage, 2011, ISBN: 047170055S

H.-G. Wagemann und T. Schönauer, Silizium-Planartechnologie, Grundprozesse, Physik und Bauelemente, Teubner-Verlag, 2003, ISBN 3519004674

K. Hoffmann, Systemintegration, Oldenbourg-Verlag, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3486578944

U. Tietze und Ch. Schenk, E. Gamm, Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag, 14. Auflage, 2012, ISBN 3540428496

H. Göbel, Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN: 9783642208874 ISBN: 9783642208867

URL: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10499499>

URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20887-4>

URL: http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/319955

Modul: Mathematik IV

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

Fachmodule des Schwerpunktes Produktentwicklung und Produktion

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Großes Konstruktionsprojekt

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Großes Konstruktionsprojekt	Testat	4

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Konstruktionslehre Gestalten
- Vertiefte Konstruktionslehre

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- das Vorgehen zur systematischen Bearbeitung komplexer konstruktiver Aufgabenstellungen darzustellen,
- Wirkprinzipien, deren Einsatz und Kombinationsmöglichkeiten zu beschreiben,
- Richtlinien des funktions- und fertigungsgerechten Konstruierens zu erläutern,
- vertieftes anwendungsbezogenes Wissen über Maschinenelemente wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und prinzipielle Lösungen in Form von Skizzen zu entwickeln,
- prinzipielle Lösungen in einen detaillierten konstruktiven Entwurf zu überführen,
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- eine technische Dokumentation inklusive aller zum Verständnis der Funktionen nötigen technischen Zeichnungen zu erstellen,
- Berechnungen ausgewählter Maschinenelemente detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- komplexen konstruktive Projekte selbstständig zu bearbeiten, sich dabei selbst zu motivieren, sich notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel auszuwählen
- selbstständig Probleme zu lösen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Großes Konstruktionsprojekt (Testat)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff, Dr. Jens Schmidt, Dr. Volkert Wollesen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Das Konstruktionsprojekt gliedert sich in den Entwurf eines Getriebes sowie die Lösungsfindung.

- Getriebekonstruktion in Einzelarbeit
- Lösungsfindung

Erstellen einer Dokumentation

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Produktionstechnologie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkzeugmaschinen	Vorlesung	3
Umform- und Zerspantechnologie	Vorlesung	2
Umform- und Zerspantechnologie	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Wolfgang Hintze

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine Leistungsnachweise erforderlich
Grundpraktikum empfohlen
Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können ...

- die Grundlagen der Spanentstehung sowie Wirkmechanismen und Modelle der Zerspanung erläutern.
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie Werkzeugen erläutern.
- Fachbegriffe des Werkzeugmaschinenbaus erklären und einen Überblick über Trends im Werkzeugmaschinenbau geben.
- Arten, Aufbau und Funktion von CNC-Maschinen erläutern sowie einen Überblick über Mehrmaschinensysteme geben.
- Ausrüstungskomponenten erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage ...

- Werkzeuggeometrie, Schneidstoff und Prozessparameter sowie geeignete Messtechnik entsprechend der Bearbeitungsaufgabe auszuwählen.
- bei der Spanentstehung auftretende Kräfte und Temperaturen einzuschätzen.
- für die Bauteilbearbeitung geeignete Werkzeugmaschinen auszuwählen und NC-Programme fürs Drehen und Fräsen zu erstellen.
- die Güte einer Werkzeugmaschine zu beurteilen und vorhandene Schwachstellen aufzudecken.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können, ...

- im Produktionsumfeld mit Fachpersonal auf fachlicher Ebene Lösungen entwickeln und Entscheidungen vertreten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, ...

- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig Zerspanprozesse auszulegen.
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig NC-Programme zu erstellen.
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig unter Berücksichtigung entsprechender Anforderungen Werkzeugmaschinen auszuwählen.
- eigene Stärken und Schwächen allgemein einzuschätzen.
- ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.
- mögliche Konsequenzen ihres beruflichen Handelns einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht

Dozenten:

Prof. Thorsten Schüppstuhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Begriffe und Trends im Werkzeugmaschinenbau
CNC-Steuerungen
NC-Programmierung und NC-Programmiersysteme
Arten, Aufbau und Funktion von CNC-Maschinen
Mehrmaschinensysteme
Ausrüstungskomponenten für Werkzeugmaschinen
Beurteilung von Werkzeugmaschinen

Literatur:

Conrad, K.J

Taschenbuch der Werkzeugmaschinen

9783446406414

Fachbuchverlag 2006

Perović, Božina

Spanende Werkzeugmaschinen - Ausführungsformen und Vergleichstabellen

ISBN: 3540899529

Berlin [u.a.]: Springer, 2009

Weck, Manfred

Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche

ISBN: 9783540225041

Berlin [u.a.]: Springer, 2005

Weck, Manfred; Brecher, Christian

Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen

ISBN: 3540225072

Berlin [u.a.]: Springer, 2006

Weck, Manfred; Brecher, Christian

Werkzeugmaschinen 5 - Messtechnische Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität

ISBN: 3540225056

Berlin [u.a.]: Springer, 2006

Lehrveranstaltung: Umform- und Zerspantechnologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hintze

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Thermomechanische / werkstoffliche Wirkmechanismen und Modelle der Umformung / Zerspanung
- Spanbildung, Kräfte, Temperaturen beim Zerspanen mit definierter / undefinierter Schneide
- Verschleißmechanismen und -formen
- Umformbarkeit und Zerspanbarkeit von Werkstoffen, Bearbeitungsprobleme im Leichtbau
- Schneidstoffe und Beschichtungen
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie -werkzeugen

Literatur:

Lange, K.; Umformtechnik Grundlagen, 2. Auflage, Springer (2002)

Tönshoff, H.; Spanen Grundlagen, 2. Auflage, Springer Verlag (2004)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 4 *Massivumformung*, 4. Auflage, VDI-Verlag (1996)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 5 *Blechbearbeitung*, 3. Auflage, VDI-Verlag (1995)

Klocke, F., König, W.; Fertigungsverfahren *Schleifen, Honen, Läppen*, 4. Auflage, Springer Verlag (2005)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren *Drehen, Fräsen, Bohren*, 7. Auflage, Springer Verlag (2002)

Lehrveranstaltung: Umform- und Zerspantechnologie (Übung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Prof. Wolfgang Hintze

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Thermomechanische / werkstoffliche Wirkmechanismen und Modelle der Umformung / Zerspanung
- Spanbildung, Kräfte, Temperaturen beim Zerspanen mit definierter / undefinierter Schneide
- Verschleißmechanismen und -formen
- Umformbarkeit und Zerspanbarkeit von Werkstoffen, Bearbeitungsprobleme im Leichtbau
- Schneidstoffe und Beschichtungen
- Methoden und Parameter zur Auslegung und Analyse von Umform- und Zerspanprozessen sowie -werkzeugen

Literatur:

Lange, K.; Umformtechnik Grundlagen, 2. Auflage, Springer (2002)

Tönshoff, H.; Spanen Grundlagen, 2. Auflage, Springer Verlag (2004)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 4 *Massivumformung*, 4. Auflage, VDI-Verlag (1996)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 5 *Blechbearbeitung*, 3. Auflage, VDI-Verlag (1995)

Klocke, F., König, W.; Fertigungsverfahren *Schleifen, Honen, Läppen*, 4. Auflage, Springer Verlag (2005)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren *Drehen, Fräsen, Bohren*, 7. Auflage, Springer Verlag (2002)

Modul: Materialwissenschaftliches Praktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum	Vorlesung	2
Materialwissenschaftliches Praktikum	Laborpraktikum	4

Modulverantwortlich:

Prof. Bodo Fiedler

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können einen Überblick über die fachlichen Details von werkstoffwissenschaftlichen Experimenten geben und können ihre Zusammenhänge erklären. Sie können relevante Problemstellungen in fachlicher Sprache beschreiben und kommunizieren. Sie können den typischen Ablauf bei der Lösung praxisnaher Probleme schildern und Ergebnisse präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können ihr Grundlagenwissen aus den Werkstoffwissenschaften in die Lösung praktischer Aufgabenstellung transferieren. Sie erkennen und überwinden typische Probleme bei der Umsetzung werkstoffwissenschaftlicher Experimente.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen gemeinsam Experimente aus den Werkstoffwissenschaften durchführen und diese einzeln oder in Gruppen vor Fachpersonen präsentieren und erläutern.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu lösen. Sie sind fähig, eigene Wissenslücken anhand vorgegebener Quellen zu schließen sowie Fachthemen eigenständig zu erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Kolloquium

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Lehrveranstaltung: Begleitvorlesung zum Materialwissenschaftlichen Praktikum (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Patrick Huber

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vermittlung von physikalisch-chemischen und experimentellen Grundlagen zum Verständnis der folgenden aufgeführten Versuche, wobei in Klammern stichwortartig die jeweiligen Grundlagen genauer spezifiziert sind:

1. Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung (Thermodynamik, elastische Eigenschaften von Festkörpern)
2. Kerbschlagbiegeversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
3. Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen (Thermodynamik und Kinetik des fest-flüssig Phasenübergangs)
4. Zugversuch (Elastische Eigenschaften von Festkörpern)
5. Identifizierung von Kunststoffen (Polymerphysik)
6. Faserverstärkte Kunststoffe (Physikalische Grundlagen von Kompositmaterialien)
7. Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe (physikalisch-chemische Grundlagen der Keramiksynthese)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

8. Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe (elastische Eigenschaften von Festkörpern und Kompositmaterialien)

Literatur:

William D. Callister und David G. Rethwisch, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley&Sons, Asia (2011)
William D. Callister, Materials Science and Technology, Wiley& Sons, Inc. (2007)

Lehrveranstaltung: Materialwissenschaftliches Praktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Stefan Müller, Prof. Patrick Huber, Prof. Gerold Schneider, Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

8 Versuche:
Zustandsdiagramm, Wärmebehandlung, Härtemessung
Kerbschlagbiegeversuch
Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen
Zugversuch
Identifizierung von Kunststoffen
Faserverstärkte Kunststoffe
Herstellung und Gefüge keramischer Werkstoffe
Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe

Literatur:

Vorlesungsunterlagen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I & II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
CAE-Teamprojekt	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Entwicklung von Leichtbau-Produkten	Vorlesung	2
Integrierte Produktentwicklung I	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vertiefte Kenntnisse der Konstruktion: Grundlagen der Konstruktionslehre, Konstruktionslehre Gestalten, Vertiefte Konstruktionslehre

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- die Funktionsweise von 3D-CAD-Systemen, PDM- und FEM-Systemen und deren nachgeschalteten Möglichkeiten erklären
- das Zusammenspiel der verschiedenen CAE-Systeme in der Produktentwicklung zu beschreiben

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage:

- unterschiedliche CAD- und PDM-Systeme vor dem Hintergrund der erforderlichen Rahmenbedingungen wie z.B. Klassifikationsschemata und Produktstrukturierung zu bewerten
- ein beispielhaftes Produkt mit CAD-, PDM- und/oder FEM-Systemen arbeitsteilig zu entwickeln
- Leichtbauwerkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind fähig:

- in Gruppendiskussion einen Projektplan zu erstellen und Aufgaben zu verteilen
- Arbeitsergebnisse in Gruppen, u.a. auch als Präsentation zu vertreten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können:

- sich eigenständig in ein CAE-Tool einarbeiten und ihren Aufgabenteil zu erfüllen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Lehrveranstaltung: CAE-Teamprojekt (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Praktische Einführung in die verwendeten Softwaresysteme (Creo, Windchill, Hyperworks)
- Teambildung, Aufgabenverteilung und Erstellung eines Projektplans
- Gemeinsame Erstellung eines Produktes aus CAD-Modellen unterstützt durch FEM-Berechnungen und PDM-System
- Realisierung ausgewählter Bauteile durch 3D-Drucker
- Präsentation der Ergebnisse

Beschreibung

Bestandteil des Moduls ist ein projektbasiertes, teamorientiertes CAE-Praktikum nach der PBL-Methode, im Rahmen dessen die Studierenden den Umgang mit modernen CAD-, PDM- und FEM-Systemen (Creo, Windchill und Hyperworks) vertiefen sollen. Nach einer kurzen Einführung in die verwendeten Softwaresysteme werden die Studierenden semesterbegleitend in Teamarbeit eine Aufgabenstellung bearbeiten. Ziel ist die gemeinsame Entwicklung eines Produktes in einer PDM-Umgebung aus mehreren CAD-Bauteil-Modellen unter Einbeziehung von FEM-Berechnungen ausgewählter Bauteile, inklusive des 3D-Druckens von Teilen. Die entwickelte Produktkonstruktion muss in Form einer Präsentation gemeinsam vorgestellt werden.

Literatur:

-

Lehrveranstaltung: Entwicklung von Leichtbau-Produkten (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Leichtbauwerkstoffe
- Leichtbau-Produktentwicklungsprozess
- Auslegung von Leichtbaustrukturen

Literatur:

- Schürmann, H., „Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden“, Springer, Berlin, 2005.
 - Klein, B., „Leichtbau-Konstruktion“, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1989.
 - Krause, D., „Leichtbau“, In: Handbuch Konstruktion, Hrsg.: Rieg, F., Steinhilper, R., München, Carl Hanser Verlag, 2012.
 - Schulte, K., Fiedler, B., „Structure and Properties of Composite Materials“, Hamburg, TUHH - TuTech Innovation GmbH, 2005.
 - Wiedemann, J., „Leichtbau Band 1: Elemente“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.
-

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktentwicklung I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Integrierte Produktentwicklung
- 3D-CAD-Systeme und CAD-Schnittstellen
- Teile- und Stücklistenverwaltung / PDM-Systeme
- PDM in unterschiedlichen Branchen
- CAD- / PDM-Systemauswahl
- Simulation
- Bauweisen
- Design for X

Literatur:

- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, München, Carl Hanser Verlag
- Lee, K.: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison Wesley
- Schichtel, M.: Produktdatenmodellierung in der Praxis, München, Carl Hanser Verlag
- Anderl, R.: CAD Schnittstellen, München, Carl Hanser Verlag
- Spur, G., Krause, F.: Das virtuelle Produkt, München, Carl Hanser Verlag

Fachmodule des Schwerpunktes Theoretischer Maschinenbau

Modul: Vertiefte Konstruktionslehre

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Vertiefte Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre II	Hörsaalübung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Vertiefte Konstruktionslehre I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Mechanik
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen und grundlegender Elemente der Fluidtechnik zu erklären,
- Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien, und Praxisbeispiele von komplexen Maschinenelementen zu erläutern,
- Berechnungsgrundlagen anzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Auslegungsberechnungen behandelte komplexer Maschinenelemente und technischer Systeme durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),
- komplexe technische Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,
- komplexe Konstruktionen technisch zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.
- Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre II (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Inhalte Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Achsen & Wellen (Vertiefung)
- Dichtungen
- Kupplungen & Bremsen
- Zugmittelgetriebe
- Zahnradgetriebe
- Umlaufrädergetriebe
- Kurbelgetriebe
- Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltung: Vertiefte Konstruktionslehre I (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Vertiefte Konstruktionslehre I & II

- Grundlagen folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Dichtungen
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Elemente der Fluidtechnik

Hörsaalübung:

- Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente:
 - Wälzführungen (Vertiefung)
 - Achsen & Wellen (Vertiefung)
 - Kupplungen & Bremsen
 - Zugmittelgetriebe
 - Zahnradgetriebe
 - Umlaufrädergetriebe
 - Kurbelgetriebe
 - Gleitlager
- Berechnung von hydrostatischen Systemen (Fluidtechnik)

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.

Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Simulation dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Simulation dynamischer Systeme	Gruppenübung	1
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Vorlesung	2
Zuverlässigkeit dynamischer Systeme	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Uwe Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Mechanik, Regelungstechnik und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Der Studierende kann Methoden und Berechnungen zum Modellieren, Simulieren und Optimieren komplexer mechanischer Systeme beschreiben.

Fertigkeiten:

Der Student ist in der Lage moderne Algorithmen zur Modellierung mechanischer Systeme anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Studierende kann lösungsorientiert in heterogenen Kleingruppen arbeiten.

Selbstständigkeit:

Der Studierende ist in der Lage Lücken in seinem Vorwissen zu erkennen und eigenständig zu schließen. Sie können angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 - General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 - Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
 - Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
-

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Modellbildung
- Modellidentifikation
- Numerische Methoden zur Simulation
- Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Simulation dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modellbildung
Modellidentifikation
Numerische Methoden zur Simulation
Anwendungen und Beispiele in Matlab® und Simulink®

Literatur:

Skript zur Veranstaltung
Weitere Literatur in der Veranstaltung

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit dynamischer Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Uwe Weltin

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Methoden zur Vorhersage und Validierung der Lebensdauer von Komponenten und Systemen
Modellbildung, Simulation, Parameteridentifikation
Lastdatenanalyse und Schädigungsrechnung
Erprobung der Lebensdauer im Versuch

Literatur:

Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4
Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737
Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.
VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412

Modul: Großes Konstruktionsprojekt

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Großes Konstruktionsprojekt	Testat	4

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Konstruktionslehre Gestalten
- Vertiefte Konstruktionslehre

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- das Vorgehen zur systematischen Bearbeitung komplexer konstruktiver Aufgabenstellungen darzustellen,
- Wirkprinzipien, deren Einsatz und Kombinationsmöglichkeiten zu beschreiben,
- Richtlinien des funktions- und fertigungsgerechten Konstruierens zu erläutern,
- vertieftes anwendungsbezogenes Wissen über Maschinenelemente wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und prinzipielle Lösungen in Form von Skizzen zu entwickeln,
- prinzipielle Lösungen in einen detaillierten konstruktiven Entwurf zu überführen,
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- eine technische Dokumentation inklusive aller zum Verständnis der Funktionen nötigen technischen Zeichnungen zu erstellen,
- Berechnungen ausgewählter Maschinenelemente detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigne Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- komplexen konstruktive Projekte selbstständig zu bearbeiten, sich dabei selbst zu motivieren, sich notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel auszuwählen
- selbstständig Probleme zu lösen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Produktentwicklung und Produktion: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Großes Konstruktionsprojekt (Testat)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause, Prof. Otto von Estorff, Dr. Jens Schmidt, Dr. Volkert Wollesen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Das Konstruktionsprojekt gliedert sich in den Entwurf eines Getriebes sowie die Lösungsfindung.

- Getriebekonstruktion in Einzelarbeit
- Lösungsfindung

Erstellen einer Dokumentation

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: Wärmeübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
 - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
 - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
-

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

Modul: Mathematik IV

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

Fachmodule der Vertiefung Medizingenieurwesen

Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	Vorlesung	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jörg Weißmüller

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückzuführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften
Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Motivation: „Atome im Maschinenbau?“
- Grundbegriffe: Kraft und Energie
- Die elektromagnetische Wechselwirkung
- „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)
- Das Atom: Bohrsches Atommodell
- Chemische Bindung
- Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien
- Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik
- Elastizitätstheorie auf atomarer Basis
- Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)

Literatur:

Für den **Elektromagnetismus:**

- Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter

Für die **Atomphysik:**

- Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer

Für die **Materialphysik und Elastizität:**

- Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in Medizintechnische Systeme	Vorlesung	2
Einführung in Medizintechnische Systeme	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Alexander Schlaefer

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen Mathematik (Algebra, Analysis)
Grundlagen Stochastik
Grundlagen Programmierung, R/Matlab

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Funktionen von medizintechnischen Systemen wie beispielsweise bildgebenden Systemen, Assistenzsystemen im OP, medizintechnischen Sensorsystemen und medizintechnischen Informationssystemen erklären. Sie können einen Überblick über Regulatorische Rahmenbedingungen und Standards in der Medizintechnik geben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage ihr grundlegendes Verständnis von medizintechnischen Systemen auf praxisrelevante Problemstellungen anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen ein medizintechnisches Thema als Projekt beschreiben, in Teilaufgaben untergliedern und gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können ihren Wissensstand einschätzen und ihre Arbeitsergebnisse dokumentieren. Sie können die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und in geeigneter Weise präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in Medizintechnische Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Alexander Schlaefer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Bildgebende Systeme
- Assistenzsysteme im OP
- Medizintechnische Sensorsysteme
- Medizintechnische Informationssysteme
- Regulatorische Rahmenbedingungen
- Standards in der Medizintechnik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Durch problembasiertes Lernen erfolgt die Vertiefung der Methoden aus der Vorlesung. Dies erfolgt in Form von Gruppenarbeit.

Literatur:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Einführung in Medizintechnische Systeme (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Alexander Schlaefer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Bildgebende Systeme
- Assistenzsysteme im OP
- Medizintechnische Sensorsysteme
- Medizintechnische Informationssysteme
- Regulatorische Rahmenbedingungen
- Standards in der Medizintechnik

Durch problembasiertes Lernen erfolgt die Vertiefung der Methoden aus der Vorlesung. Dies erfolgt in Form von Gruppenarbeit.

Literatur:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Anatomie	Vorlesung	2
Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Therapie

Die Studierenden können die Geräte, die derzeit in der Strahlentherapie verwendet werden bezüglich ihrer Einsatzgebiete unterscheiden.
Die Studierenden können in der Strahlentherapie komplexe Therapieabläufe auch fachübergreifend mit anderen Disziplinen erklären (z. B. Chirurgie/Innere Medizin).
Die Studierenden können den Durchlauf der Patienten vom Aufnahmetag bis zur Nachsorge skizzieren.

Diagnostik

Die Studierenden können die technische Basiskonzeption der Projektionsradiographie einschließlich Angiographie und Mammographie sowie der Schnittbildverfahren (CT, MRT, US) darstellen.
Der Student kann den diagnostischen sowie den therapeutisch interventionellen Einsatz der bildgebenden Verfahren erklären sowie das technische Prinzip der bildgebenden Verfahren erläutern.
Patientenbezogen kann der Student in Abhängigkeit von der klinischen Fragestellung das richtige Verfahren auswählen.
Gerätebezogene technische Fehler sowie bildgebenden Resultate kann der Student erklären.
Basierend auf den bildgebenden Befunden bzw. dem Fehlerprotokoll kann der Student die richtigen Schlussfolgerungen ziehen.

Anatomie

Die Studierenden können grundlegende Struktur und Funktion der inneren Organe und des Bewegungsapparates beschreiben. Sie können die Grundlagen der Makroskopie und der Mikroskopie dieser Systeme darstellen.

Fertigkeiten:

Therapie

Der Student kann kurative und palliative Situationen abgrenzen und außerdem begründen, warum er sich für diese Einschätzung der Situation entschieden hat.
Der Student kann Therapiekonzepte entwickeln, die der Situation angemessen sind und dabei strahlenbiologische Aspekte sauber zuordnen.
Der Student kann das therapeutische Prinzip anwenden (Wirkung vs. Nebenwirkung)
Der Student kann die Strahlenarten für die verschiedenen Situationen (Tumorsitz) unterscheiden, auswählen und dann die entsprechende Energie wählen, die in der Situation angezeigt ist (Bestrahlungsplan).
Der Student kann einschätzen, wie ein psychosoziales Hilfsangebot individuell aussehen sollte [z. B. Anschlussheilbehandlung (AHB), Sport, Sozialhilfegruppen, Selbsthilfegruppen, Sozialdienst, Psychoonkologie]

Diagnostik

Nach entsprechender Fehleranalyse kann der Student Lösungsvorschläge zur Reparatur von bildgebenden Einheiten unterbreiten.
Aufgrund seiner Kenntnisse der Anatomie, Pathologie und Pathophysiologie kann er bildgebende Befunde in die zugehörigen Krankheitsgruppen einordnen.

Anatomie

Die Studierenden können die Bedeutung anatomischer Gegebenheiten für ein Krankheitsgeschehen erkennen; sowie die Bedeutung von Struktur und Funktion bei Volkskrankheiten erläutern.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Student kann die besondere soziale Situation vom Tumorpatienten erfassen und ihnen professionell begegnen.
Der Student ist sich dem speziellen häufig angstdominierten Verhalten von kranken Menschen im Rahmen von diagnostischen und therapeutischen Eingriffen bewusst und kann darauf angemessen reagieren.
Der Student kann aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene verfolgen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können erlerntes Wissen und Fertigkeiten auf einen konkreten Therapiefall anwenden.
Der Student kann am Ende seiner Ausbildung jüngere Studenten seines Fachgebiets an den klinischen Alltag heranzuführen.
Der Student kann in diesem Bereich kompetent eine fachliche Konversation führen und sich das dafür benötigte Wissen selbstständig

erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Anatomie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Udo Schumacher

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Allgemeine Anatomie

1. **Woche: Die eukaryote Zelle**
2. **Woche: Die Gewebe**
3. **Woche: Zellteilung, Grundzüge der Entwicklung**
4. **Woche: Bewegungsapparat**
5. **Woche: Herz-Kreislaufsystem**
6. **Woche: Atmungssystem**
7. **Woche: Harnorgane, Geschlechtsorgane**
8. **Woche: Immunsystem**
9. **Woche: Verdauungsapparat I**
10. **Woche: Verdauungsapparat II**
11. **Woche: Endokrines System**
12. **Woche: Nervensystem**
13. **Woche: Abschlussprüfung**

Literatur:

Adolf Faller/Michael Schünke, Der Körper des Menschen, 16. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart, 2012

Lehrveranstaltung: Einführung in die Radiologie und Strahlentherapie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ulrich Carl, Prof. Thomas Vestring

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Den Studenten sollen die technischen Möglichkeiten im Bereich der bildgebenden Diagnostik, interventionelle Radiologie und Strahlentherapie/Radioonkologie nahe gebracht werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Student zu Beginn der Veranstaltung bestenfalls das Wort "Röntgenstrahlen" gehört hat. Es wird zwischen zwei Armen: - die diagnostische (Prof. Dr. med. Thomas Vestring) und die therapeutische (Prof. Dr. med. Ulrich M. Carl) Anwendung von Röntgenstrahlen differenziert.

Beide Arme sind auf spezielle Großgeräte angewiesen, die einen vorgegebenen Ablauf in den jeweiligen Abteilungen bedingen.

Literatur:

- "Technik der medizinischen Radiologie" von T. + J. Laubenberg – 7. Auflage – Deutscher Ärzteverlag – erschienen 1999

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- "Klinische Strahlenbiologie" von Th. Herrmann, M. Baumann und W. Dörr –
4. Auflage - Verlag Urban & Fischer – erschienen 02.03.2006
ISBN: 978-3-437-23960-1
- "Strahlentherapie und Onkologie für MTA-R" von R. Sauer –
5. Auflage 2003 - Verlag Urban & Schwarzenberg – erschienen 08.12.2009
ISBN: 978-3-437-47501-6
- "Taschenatlas der Physiologie" von S. Silbernagel und A. Despopoulos
8. Auflage – Georg Thieme Verlag - erschienen 19.09.2012
ISBN: 978-3-13-567708-8
- "Der Körper des Menschen " von A. Faller u. M. Schünke -
16. Auflage 2004 – Georg Thieme Verlag – erschienen 18.07.2012
ISBN: 978-3-13-329716-5
- „Praxismanual Strahlentherapie“ von Stöver / Feyer –
1. Auflage - Springer-Verlag GmbH – erschienen 02.06.2000

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Strömungsmechanik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik	Vorlesung	3
Strömungsmechanik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die unterschiedlichen physikalischen Mechanismen der Strömungsmechanik unterscheiden,
- die verschiedenen mathematischen Modellierungen von Strömungen verstehen,
- die Strömungsvorgänge auf unterschiedliche Probleme in Natur und Technik anwenden und berechnen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Physik der Strömungen verstehen,
- komplexe Strömungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
 - Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004
-

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Überblick
- Physikalisch/mathematische Modellbildung
- Spezielle Phänomene
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Das Turbulenzproblem
- Stromfadentheorie für inkompressible Fluide
- Stromfadentheorie für kompressible Fluide
- Reibungsfreie Umströmungen
- Reibungsbehafete Umströmungen
- Durchströmungen
- Vereinfachte Gleichungen für dreidimensionale Strömungen
- Spezielle Aspekte bei der numerischen Lösung komplexer Strömungsprobleme

Literatur:

- Herwig, H.: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- Herwig, H.: Strömungsmechanik von A-Z, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Vorlesung	3
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Gruppenübung	2
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Solide Kenntnisse der Mathematik, Physik, Statik, Kinematik und Kinetik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Thematik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Schwingungslehre auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Schwingungslehre abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Modul: Konstruktionslehre Gestalten

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD	Vorlesung	2
Konstruktionsprojekt I	Testat	3
Konstruktionsprojekt II	Testat	3
Teamprojekt Konstruktionsmethodik	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Krause

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mechanik
- Grundlagen der Konstruktionslehre
- Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
- Grundoperationen der Fertigungstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Gestaltungsrichtlinien von Maschinenteilen zum beanspruchungsgerechten, werkstoffgerechten und fertigungsgerechten Konstruieren zu erläutern,
- Grundlagen von 3D-CAD wiederzugeben,
- Grundlagen des methodischen Konstruierens zu erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:

- Prinzipskizzen, technischen Zeichnungen und Dokumentationen auch im 3D-CAD selbstständiges zu erstellen,
- Bauteile selbstständig auf Basis von Konstruktionsrichtlinien zu gestalten,
- verwendete Komponenten zu dimensionieren (berechnen),
- methodisch zu konstruieren und dadurch zielgerichtet konstruktive Aufgabenstellungen zu lösen,
- Kreativitätstechniken im Team anzuwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage

- in Gruppen Lösungen zu entwickeln, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und zu dokumentieren,
- den Einsatz von wissenschaftlichen Methoden zu moderieren,
- Lösungen und Technische Zeichnungen innerhalb von Gruppen zu präsentieren und zu diskutieren,
- eigene Ergebnisse in der Testatgruppe zu reflektieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage

- ihren Lernstand auf Basis der aktivierenden Methoden (u.a. mit Clickern) einzuschätzen,
- konstruktive Aufgabenstellungen systematisch zu lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 40, Präsenzstudium: 140

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Gestalten von Bauteilen und 3D-CAD (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen der 3D-CAD Technik
- Praktikum zur Anwendung eines 3D-CAD Systems
 - Einführung in Bedienung des Systems
 - Skizzieren und Bauteilerstellung
 - Erzeugen von Baugruppen
 - Ableiten von technischen Zeichnungen

Literatur:

- CAx für Ingenieure eine praxisbezogene Einführung; Vajna, S., Weber, C., Bley, H., Zeman, K.; Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Handbuch Konstruktion; Rieg, F., Steinhilper, R.; Hanser; aktuelle Auflage.
 - Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Hoischen, H; Hesser, W; Cornelsen, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
 - Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
 - Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
 - Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., VoBiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
-

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I (Testat)

Dozenten:

Prof. Thorsten Schüppstuhl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Erstellen einer technischen Dokumentation eines vorhandenen mechanischen Modells
- Vertiefung folgender Aspekte des Technischen Zeichnens:
 - Darstellung technischer Gegenstände und Normteile (Wälzlager, Dichtungen, Welle-Nabe-Verbindungen, lösbare Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen)
 - Schnittansichten
 - Maßeintragung
 - Toleranzen und Oberflächenangaben
 - Erstellen einer Stückliste

Literatur:

1. Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, 33. Auflage. Berlin 2011.
 2. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben, 4. Auflage. Wiesbaden 2008.
 3. Fischer, U.: Tabellenbuch Metall, 43. Auflage. Haan-Gruiten 2005.
-

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt II (Testat)

Dozenten:

Prof. Wolfgang Hintze

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipzeichnungen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen
- Überschlägige Dimensionierung von Wellen
- Auslegung von Wälzlagern, Schraubenverbindungen, Schweißnähten
- Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Teamprojekt Konstruktionsmethodik (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Dieter Krause

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Grundlagen des methodischen Konstruierens
- Konstruktionsmethodische Teamarbeit zur Lösungsfindung
 - Erstellen von Anforderungslisten
 - Problemformulierung
 - Erstellen von Funktionsstrukturen
 - Lösungsfindung
 - Bewertung der gefundenen Konzepte
 - Dokumentation des Vorgehens und der Konzepte in Präsentationsfolien

Literatur:

- Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.
- Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.
- Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.
- Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.
- Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.
- Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen

Modul: BIO I: Implantate und Testung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Experimentelle Methoden der Biomechanik	Nicht definiert	2
Implantate und Frakturheilung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Es ist für das Verständnis besser, wenn zuerst die Lehrveranstaltung "Implantate und Frakturheilung" und im Semester danach die Veranstaltung "Experimentelle Methoden" belegt werden .

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die unterschiedlichen Knochenheilungsarten beschreiben und die Voraussetzungen, unter denen sie auftreten, erklären. Die Studierenden sind in der Lage, bei gegebener Frakturmorphologie entsprechende Versorgung für die Wirbelsäule und die Röhrenknochen, zu benennen. Studierende können die unterschiedlichen Messverfahren zur Messung von Kräften und Bewegungen beschreiben und für definierte Aufgaben das passende Verfahren auswählen.

Fertigkeiten:

Studierende können die im menschlichen Körper wirkenden Kräfte für quasistatische Lastsituation unter gewissen Annahmen berechnen. Studierende kennen die grundlegende Handhabung der verschiedenen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Verfahren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

Selbstständigkeit:

Studenten können in der Gruppe gemeinsam einfache experimentelle Aufgaben lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Experimentelle Methoden der Biomechanik ()

Dozenten:

Prof. Michael Morlock

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Veranstaltung führt in die gängigen in der Biomechanik eingesetzten experimentellen Testverfahren ein. Hierbei wird ein Überblick und grundlegende Kenntnisse vermittelt.

1. Tribologische Verfahren
2. Optische Analyseverfahren
4. Bewegungsanalyse
4. Druckverteilungsmessung

5. Dehnmessstreifen
6. Prä-klinische Implantatetestung
7. Präparation / Aufbewahrung

Literatur:

Lehrveranstaltung: Implantate und Frakturheilung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Morlock

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

0. EINLEITUNG
1. GESCHICHTE
2. KNOCHEN
 - 2.1 Femur
 - 2.2 Tibia
 - 2.3 Fibula
 - 2.4 Humerus
 - 2.5 Radius
 - 2.6 Ulna
 - 2.7 Der Fuß
3. WIRBELSÄULE
 - 3.1 Die Wirbelsäule als Ganzes
 - 3.2 Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule
 - 3.3 Belastung der WS
 - 3.4 Die Lendenwirbelsäule
 - 3.5 Die Brustwirbelsäule
 - 3.6 Die Halswirbelsäule
4. BECKEN
5. FRAKTURHEILUNG
 - 5.1 Grundlagen und Biologie der Frakturheilung
 - 5.2 Klinische Prinzipien und Begriffe der Frakturbehandlung:
 - 5.3 Biomechanik der Frakturbehandlung
 - 5.3.1 Die Schraube
 - 5.3.2 Die Platte
 - 5.3.3 Der Marknagel
 - 5.3.4 Der Fixateur Externe
 - 5.3.5 Die Implantate der Wirbelsäule
6. Neue Implantate

Literatur:

Cochran V.B.: Orthopädische Biomechanik
Mow V.C., Hayes W.C.: Basic Orthopaedic Biomechanics
White A.A., Panjabi M.M.: Clinical biomechanics of the spine
Nigg, B.: Biomechanics of the musculo-skeletal system
Schiebler T.H., Schmidt W.: Anatomie
Platzer: dtv-Atlas der Anatomie, Band 1 Bewegungsapparat

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie	Vorlesung	2
Einführung in die Physiology	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Morlock

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- grundlegende Biomoleküle beschreiben;
- erklären wie genetische Information in DNA kodiert wird;
- den Zusammenhang zwischen DNA und Protein erläutern;
- Grundzüge des Energiestoffwechsels beschreiben;
- pathobiochemische Zusammenhänge für einige häufige (Tumorerkrankungen; Diabetes; Infektionskrankheiten) und einige seltene genetische Erkrankungen erläutern; sowie
- physiologischer Zusammenhänge in ausgewählten Kernfeldern von Muskel-, Herz/Kreislauf- sowie Neuro- & Sinnesphysiologie darstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die Bedeutung molekularer Parameter für ein Krankheitsgeschehen erkennen;
- verschiedene molekular-diagnostische Verfahren beschreiben;
- die Bedeutung dieser Verfahren für einige Krankheiten erläutern
- die Wirkprinzipien grundlegender Körperfunktionen (Sinnesleistungen, Informationsweitergabe und Verarbeitung, Kraftentwicklung und Vitalfunktionen) darstellen und sie in Relation zu ähnlichen technischen Systemen setzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können aktuelle Diskussionen in Forschung und Medizin auf fachlicher Ebene führen.

Die Studierenden können in Kleingruppen Probleme im Bereich physiologischer Fragestellungen analysieren und messtechnische Lösungen finden.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können Themengebiete der LVs eigenständig aus der Fachliteratur erarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

Elektrotechnik: Vertiefung Medizintechnik: Wahlpflicht

General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die Biochemie und Molekularbiologie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Hans-Jürgen Kreienkamp

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Proteine - Struktur und Funktion
- Enzyme
- Nukleinsäuren: Struktur und Bedeutung
- DNA; Replikation
- RNA; Proteinbiosynthese
- Gentechnologie; PCR; Klonierung
- Hormone; Signaltransduktion
- Energie-Stoffwechsel: Kohlehydrate; Fette
- Stoffwechselregulation
- Krebs; molekulare Ursachen
- Genetische Erkrankungen
- Immunologie; Viren (HIV)

Literatur:

Müller-Esterl, Biochemie, Spektrum Verlag, 2010; 2. Auflage
Löffler, Basiswissen Biochemie, 7. Auflage, Springer, 2008

Lehrveranstaltung: Einführung in die Physiology (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Roger Zimmermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Beginnend bei den Mechanismen zur elektrischen oder biochemischen Übertragung von Information wird eingegangen auf die Funktion von Rezeptoren für die verschiedenen Sinneseindrücke sowie der spezifischen Weiterleitung und Verarbeitung dieser afferenten Reize. Efferente Signale steuern den Körper in einer sich dynamisch verändernden Umgebung: Dazu werden Informationen aus dem körpereigenen System der Selbstwahrnehmung mit aktuellen afferenten Reizen verbunden um über Gehirn und Rückenmark gezielt Kraft auf die betreffenden Muskeln zu dosieren. Der unmittelbar zur Erhaltung dieser Funktionen notwendige Stoffwechsel wird durch das System: Herz, Lunge und Blutgefäße bereitgestellt. Auch dieses System paßt sich an wechselnden Bedarf bzw. sich ändernde Lastverhältnisse anhand biochemisch und bioelektrisch gesteuerter Regelmechanismen an. Neben den physiologischen Grundlagen wird anhand von Beispielen auch das Versagen dieser Systeme im Falle von Erkrankungen mit einigen typischen Erscheinungsbildern dargestellt.

Literatur:

Taschenatlas der Physiologie, Silbernagl Despopoulos, ISBN 978-3-135-67707-1, Thieme
Repetitorium Physiologie, Speckmann, ISBN 978-3-437-42321-5, Elsevier

Modul: Numerische Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Mathematik I	Vorlesung	2
Numerische Mathematik I	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I + II für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen
- MATLAB Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- numerische Verfahren zur Interpolation, Integration, Lösung von Ausgleichproblemen, Lösung von Eigenwertproblemen und nichtlinearen Nullstellenproblemen benennen und deren Kernideen erläutern,
- Konvergenzaussagen zu den numerischen Methoden wiedergeben,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherbedarf erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- numerische Methoden in MATLAB zu implementieren, anzuwenden und zu vergleichen,
- das Konvergenzverhalten numerischer Methoden in Abhängigkeit vom gestellten Problem und des verwendeten Lösungsalgorithmus zu begründen,
- zu gegebener Problemstellung einen geeigneten Lösungsansatz auszuwählen und durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten, sich theoretische Grundlagen erklären sowie bei praktischen Implementierungsaspekten der Algorithmen unterstützen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden theoretischen und praktischen Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
 - Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
-

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehleranalyse: Zahldarstellung, Fehlertypen, Kondition, Stabilität
2. Interpolation: Polynom- und Splineinterpolation
3. Numerische Integration und Differentiation: Fehlerordnung, Newton-Cotes Formeln, Fehlerabschätzung, Gauss-Quadratur, adaptive Quadratur, Differenzenformel
4. Lineare Systeme: LR und Cholesky Zerlegung, Matrixnormen, Kondition
5. Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, Gram-Schmidt und Householder Orthogonalisierung, Singulärwertzerlegung, Regularisierung
6. Eigenwertaufgaben: Potenzmethode, inverse Iteration, QR-Algorithmus
7. Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkiteration, Nullstellenverfahren für reellwertige Funktionen, Newton und Quasi-Newton Verfahren für Systeme

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

Modul: Wärmeübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmeübertragung	Vorlesung	3
Wärmeübertragung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, II und Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können
- die verschiedenen physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung wiedergeben,
- die Fachbegriffe erläutern,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge kritisch analysieren.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können
- die Physik der Wärmeübertragung verstehen,
- komplexe Wärmeübertragungsvorgänge berechnen und bewerten,
- Übungsaufgaben selbstständig und in Kleingruppen lösen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung eigenständig bearbeiten sowie die Ergebnisse kritisch analysieren. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei gegeben.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht
- Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
 - Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
 - Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996
-

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Heinz Herwig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Dimensionsanalyse, Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang (natürliche Konvektion, erzwungene Konvektion) Zweiphasen-Wärmeübergang (Verdampfung, Kondensation), Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmetechnische Apparate, Messmethoden

Literatur:

- Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009
- Herwig, H.: Wärmeübertragung von A-Z, Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1996

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Laborpraktikum	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Vorlesung	2
Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen.

Sie können die wesentlichen Messverfahren zu Messung verschiedenartiger Messgrößen (elektrische Größen, Temperatur, mechanische Größen, Menge, Durchfluss, Zeit, Frequenz) skizzieren.

Sie können die Funktionsweise wichtiger Analyseverfahren (Gas-Sensoren, Spektroskopie, Gaschromatographie) beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende können zu gegebenen Problemen geeignete Messverfahren auswählen und entsprechende Messgeräte praktisch anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen gemeinsam zu Arbeitsergebnissen kommen und diese gemeinsam in Protokollen zusammenfassen.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, sich selbstständig in neuartige Messverfahren einzuarbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Laborpraktikum: Labor-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (Laborpraktikum)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.

Versuch 1: Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene

Versuch 2: Simulation und Messung von Asynchronmaschine und Kreiselpumpe: Das dynamische Verhalten eines

Drehstromasynchronmotors in einem Pumpenantrieb wird untersucht. Der Anlaufvorgang wird auf einem Rechner simuliert und mit Messungen an einem Versuchsstand verglichen.

Versuch 3: Michelson-Interferometer und Faseroptik: Dieser Versuch soll dem Verständnis grundlegender optischer Phänomene dienen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern demonstrieren.

Versuch 4: Identifikation der Parameter einer Regelstrecke und optimale Einstellung eines Reglers

Literatur:

Versuch 1:

- Leith, W.: Die Analyse der Luft und ihrer Verunreinigung in der freien Atmosphäre und am Arbeitsplatz. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1974
- Birkle, M.: Meßtechnik für den Immissionsschutz, Messen der gas- und partikelförmigen Luftverunreinigungen. R. Oldenburg Verlag, München-Wien, 1979
- Luftbericht 83/84, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung
- Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen
- VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: VDI-Richtlinien 2450 Bl.1, 2451 Bl.4, 2453 Bl.5, 2455 Bl.1

Versuch 2:

- Grundlagen über elektrische Maschinen, speziell: Asynchronmotoren
- Simulationsmethoden, speziell: Verwendung von Blockschaltbildern
- Betriebsverhalten von Kreispumpen, speziell: Kennlinien, Ähnlichkeitsgesetze

Versuch 3:

- Unger, H.-G.: Optische Nachrichtentechnik, Teil 1: Optische Wellenleiter. Hüthing Verlag, Heidelberg, 1984
- Dakin, J., Cushaw, B.: Optical Fibre Sensors: Principles and Components. Artech House Boston, 1988
- Culshaw, B., Dakin, J.: Optical Fibre Sensors: Systems and Application. Artech House Boston, 1989

Versuch 4:

- Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden
- Jan Lunze: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Lehrveranstaltung: Messtechnik für Maschinenbau- und Verfahreningenieure (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lüthje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülber, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Fachmodule der Vertiefung Schiffbau

Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)	Vorlesung	2
Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Jörg Weißmüller

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Physik, Chemie und Mathematik der gymnasialen Oberstufe

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Metallen, Keramiken und Polymeren und können diese verständlich wiedergeben. Grundlegende Kenntnisse betreffen dabei insbesondere die Fragen nach atomarem Aufbau, Gefüge, Phasendiagrammen, Phasenumwandlungen, Korrosion und mechanischen Eigenschaften. Die Studenten kennen die wichtigsten Aspekte der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen und können methodische Zugänge zu gegebene Eigenschaften benennen.

Fertigkeiten:

Die Studenten sind in der Lage, Materialphänomene auf die zu Grunde liegenden physikalisch-chemischen Naturgesetze zurückzuführen. Mit Materialphänomenen sind hier mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Duktilität und Steifigkeit gemeint, sowie chemische Eigenschaften wie Korrosionsbeständigkeit und Phasenumwandlungen wie Erstarrung, Ausscheidung, oder Schmelzen. Die Studenten können die Beziehung zwischen den Verarbeitungsbedingungen und dem Gefüge erklären und sie können die Auswirkungen des Gefüges auf das Materialverhalten darstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

-

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht

Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Jörg Weißmüller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Metallen: Atomarer Aufbau, Gefüge, Phasen diagramme, Phasenumwandlungen, Mechanische Prüfung, Mechanische Eigenschaften, Konstruktionswerkstoffe

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction. 5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (Keramische Hochleistungswerkstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Bodo Fiedler, Prof. Gerold Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften
Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Methoden; Grundkenntnisse zum Aufbau und Eigenschaften von Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Vermittlung von Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000, ISBN 0-471-32013-7

Lehrveranstaltung: Physikalische und Chemische Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Motivation: „Atome im Maschinenbau?“
- Grundbegriffe: Kraft und Energie
- Die elektromagnetische Wechselwirkung
- „Detour“: Mathematische Grundlagen (komplexe e-Funktion etc.)
- Das Atom: Bohrsches Atommodell
- Chemische Bindung
- Das Vielteilchenproblem: Lösungsansätze und Strategien
- Beschreibung von Nahordnungsphänomene mittels statistischer Thermodynamik
- Elastizitätstheorie auf atomarer Basis
- Konsequenzen des atomaren Verhaltens auf makroskopische Eigenschaften: Diskussion von Beispielen (Metalllegierungen, Halbleiter, Hybridsysteme)

Literatur:

Für den **Elektromagnetismus:**

- Bergmann-Schäfer: „Lehrbuch der Experimentalphysik“, Band 2: „Elektromagnetismus“, de Gruyter

Für die **Atomphysik:**

- Haken, Wolf: „Atom- und Quantenphysik“, Springer

Für die **Materialphysik und Elastizität:**

- Hornbogen, Warlimont: „Metallkunde“, Springer

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lüthje, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Modul: Mathematik IV

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Vorlesung	2
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Gruppenübung	1
Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)	Hörsaalübung	1
Komplexe Funktionen	Vorlesung	2
Komplexe Funktionen	Gruppenübung	1
Komplexe Funktionen	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematik IV benennen und anhand von Beispielen erklären.
- Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.
- Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.

Fertigkeiten:

- Studierende können Aufgabenstellungen aus der Mathematik IV mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.
- Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.

Selbstständigkeit:

- Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 68, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Mechatronik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen) (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren
- finite Elemente

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
 - A. Tveito, R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansoerge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
 - P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998
-

Lehrveranstaltung: Komplexe Funktionen (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundzüge der Funktionentheorie

- Funktionen einer komplexen Variable
- Komplexe Differentiation
- Konforme Abbildungen
- Komplexe Integration
- Cauchyscher Hauptsatz
- Cauchysche Integralformel
- Taylor- und Laurent-Reihenentwicklung
- Singularitäten und Residuen
- Integraltransformationen: Fourier und Laplace-Transformation

Literatur:

- R. Ansorge, H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000
- P. Henrici, R. Jelsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Vorlesung	3
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Gruppenübung	2
Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

NN

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Solide Kenntnisse der Mathematik, Physik, Statik, Kinematik und Kinetik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;
- wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;
- Fachwissen aus der Thematik präsentieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;
- grundlegende Methoden der Schwingungslehre auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Schwingungslehre abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme) (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einfache Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Grundlagen der Schwingungslehre
- Grundlagen der Kontinuumschwingungen
- Einführung in die Modellbildung bei Mehrkörpersystemen

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).
D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1-4. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	Vorlesung	3
Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Thomas Rung

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Gute Kenntnisse der höheren Mathematik (Differential-, Integral-, Vektorrechnung) und technischen Mechanik.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse allgemeine strömungstechnische und schiffshydrodynamische Prinzipien erklären. Sie sind in der Lage die physikalischen Grundlagen unter Verwendung von mathematischen Modellen wissenschaftlich zu erläutern.

Fertigkeiten:

Die Vorlesung befähigt den Studenten, strömungsmechanische Prinzipien bzw. strömungsphysikalische Modelle zur Analyse technischer Systeme anzuwenden oder diese zu erklären, sowie Berechnungen fluiddynamischer Probleme auf wissenschaftlichem Niveau durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Strömungsmechanik, insbesondere

1. Definition von Fluiden & Physikalische Eigenschaften von Fluiden
2. Dimensionsanalyse
3. Fluidkräfte & Fluidstatik
4. Transport und Erhaltung von Masse, Impuls & Energie
5. Elementare Fluiddynamik - Stromfadentheorie
6. Fluidkinematik
7. Potenzial und Wirbelströmungen
8. Analytische Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen
9. Turbulente Strömungen & Grenzschichtströmungen
10. Rohr- und Kanalströmungen
11. Körperumströmungen

Literatur:

J.H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag

H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, Walter de Gruyter

B. R. Munson, D.F. Young, T. H. Okiishi: Fundamental of Fluid Mechanics, John Wiley, 2006 (in Englisch)

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure (Übung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Strömungsmechanik, insbesondere

1. Definition von Fluiden & Physikalische Eigenschaften von Fluiden
2. Dimensionsanalyse
3. Fluidkräfte & Fluidstatik
4. Transport und Erhaltung von Masse, Impuls & Energie
5. Elementare Fluidodynamik - Stromfadentheorie
6. Fluidkinematik
7. Potenzial und Wirbelströmungen
8. Analytische Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen
9. Turbulente Strömungen & Grenzschichtströmungen
10. Rohr- und Kanalströmungen
11. Körperumströmungen

Literatur:

J.H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag

H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, Walter de Gruyter

B. R. Munson, D.F. Young, T. H. Okiishi: Fundamental of Fluid Mechanics, John Wiley, 2006 (in Englis(c)h)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Schiffsdynamik	Vorlesung	2
Schiffsdynamik	Gruppenübung	1
Statistik und Stochastik in der Schiffs- und Meerestechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Moustafa Abdel-Maksoud

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mechanik I-IV
- Lineare Algebra, Analysis, komplexe Zahlen
- Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können einen Überblick über verschiedene Manöver benennen. Sie können Anwendungsziele benennen und die Durchführung beschreiben.
- Die Studierenden können einen Überblick über Ruderbauarten geben. Sie können die Gesichtspunkte nach denen Ruder ausgelegt werden benennen.
- Die Studierenden können Berechnungsmethoden zur Bestimmung von Kräften und Bewegungen in Seegängen benennen.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können die beim Manövrieren verwendeten Bewegungsgleichungen herleiten, anwenden und die linearisierte Form der Gleichung ableiten.
- Die Studierenden können hydrodynamische Koeffizienten bestimmen und können ihre Bedeutung erklären.
- Die Studierenden können die Wirkung eines Ruders erläutern und die dabei auftretenden physikalischen Effekte erklären.
- Die Studierenden können die mathematische Beschreibung von Seegängen erklären und anwenden.
- Die Studierenden können die Beschreibung von harmonischen Bewegungen in Wellen erläutern, können diese auch berechnen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren.
- Die Studierenden können in Gruppen diskutieren und ihren Standpunkt verständlich darlegen.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden können ihre eigenen Stärken und Schwächen einschätzen und können auf der Basis ihre nächsten Arbeitsschritte definieren.

Leistungspunkte:

7 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 140, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Schiffsdynamik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Moustafa Abdel-Maksoud

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Manövrierfähigkeit von Schiffen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Bewegungsgleichungen
- Hydrodynamische Kräfte und Momente
- Lineare Bewegungsgleichungen und ihre Lösungen
- Manövrierversuche mit naturgroßen Schiffen
- Vorschriften zur Manövrierfähigkeit
- Ruder

Schiffe im Seegang

- Darstellung harmonischer Vorgänge
- Bewegungen eines starren Schiffes in regelmäßigen Wellen
- Strömungskräfte auf Schiffsquerschnitte
- Streifenmethode
- Folgerungen aus den Schiffsbewegungen in regelmäßigen Wellen
- Verhalten von Schiffen in stationärem Seegang
- Langzeitverteilung von Seegangswirkungen

Literatur:

- Abdel-Maksoud, M., Schiffsdynamik, Vorlesungsskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014
- Abdel-Maksoud, M., Ship Dynamics, Lecture notes, Institute for Fluid Dynamic and Ship Theory, Hamburg University of Technology, 2014
- Bertram, V., Practical Ship Design Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Linacre House - Jordan Hill, Oxford, United Kingdom, 2000
- Bhattacharyya, R., Dynamics of Marine Vehicles, John Wiley & Sons, Canada, 1978
- Brix, J. (ed.), Manoeuvring Technical Manual, Seehafen-Verlag, Hamburg, 1993
- Claus, G., Lehmann, E., Østergaard, C). Offshore Structures, I+II, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Deutschland, 1992
- Faltinsen, O. M., Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, United Kingdom, 1990
- Handbuch der Werften, Deutschland, 1986
- Jensen, J. J., Load and Global Response of Ships, Elsevier Science, Oxford, United Kingdom, 2001
- Lewis, Edward V. (ed.), Principles of Naval Architecture - Motion in Waves and Controllability, Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, NJ, 1989
- Lewandowski, E. M., The Dynamics of Marine Craft: Maneuvering and Seakeeping, World Scientific, USA, 2004
- Lloyd, A., Ship Behaviour in Rough Weather, Gosport, Chichester, Sussex, United Kingdom, 1998

Lehrveranstaltung: Schiffsdynamik (Übung)

Dozenten:

Prof. Moustafa Abdel-Maksoud

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Statistik und Stochastik in der Schiffs- und Meerestechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Volker Müller

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I	Vorlesung	2
Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Thomas Rung

Zulassungsvoraussetzung:

Höhere Mathematik für Ingenieure

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Differential- und Integralrechnung bzw. zu Reihenentwicklungen.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Grundlagen der Numerik partieller Differentialgleichungen wiedergeben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Verfahren zur Integration thermofluiddynamischer Bilanzgleichungen in Raum und Zeit auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden können die Numerik partieller Differentialgleichungen methodisch in der Thermofluiddynamik umsetzen. Sie können numerische Lösungsverfahren strukturiert programmieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, selbstständig problemspezifische Lösungsansätze zu analysieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Energietechnik: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Modellierung und Approximation thermofluiddynamischer Bilanzen mit numerischen Methoden. Entwicklung numerischer Algorithmen.

1. Partielle Differentialgleichungen
2. Grundlagen der finiten numerischen Approximation
3. Numerische Berechnung der Potenzialströmung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

4. Einführung in die Finite-Differenzen Methoden
5. Approximation transienter, konvektiver und diffusiver Transportprozesse
6. Formulierung von Randbedingungen und Anfangsbedingungen
7. Aufbau und Lösung algebraischer Gleichungssysteme
8. Methode der gewichteten Residuen
9. Finite Volumen Approximation
10. Grundlagen der Gittergenerierung

Literatur:

Ferziger and Peric: *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Springer

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Thomas Rung

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen der Modellierung und Approximation thermofluiddynamischer Bilanzen mit numerischen Methoden. Entwicklung numerischer Algorithmen.

1. Partielle Differentialgleichungen
2. Grundlagen der finiten numerischen Approximation
3. Numerische Berechnung der Potenzialströmung
4. Einführung in die Finite-Differenzen Methoden
5. Approximation transienter, konvektiver und diffusiver Transportprozesse
6. Formulierung von Randbedingungen und Anfangsbedingungen
7. Aufbau und Lösung algebraischer Gleichungssysteme
8. Methode der gewichteten Residuen
9. Finite Volumen Approximation
10. Grundlagen der Gittergenerierung

Literatur:

Ferziger and Peric: *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Springer

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Konstruktion von Schiffen	Vorlesung	2
Grundlagen der Konstruktion von Schiffen	Gruppenübung	1
Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	Vorlesung	2
Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Sören Ehlers

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik I - III
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I - III
Schweißtechnik I
Grundlagen der Konstruktionslehre I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die Basisinhalte zum Strukturverhalten von schiffbaulichen Konstruktionen erläutern; sie können die Theorien und Methoden zur Berechnung der Verformungen und Beanspruchungen in balkenartigen Strukturen erklären.
Außerdem können sie die Basisinhalte zu den Vorschriften, den Werkstoffen, Halbzeugen, den Verbindungstechnologien und den Prinzipien zur Bemessung der Bauteile von Schiffskonstruktionen erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, die Methoden und Werkzeuge zur Berechnung der Verformungen und Beanspruchungen in den oben genannten Strukturen anzuwenden; sie können geeignete Rechenmodelle typischer schiffbaulicher Konstruktionen auswählen.
Sie sind außerdem in der Lage, Methoden zur Darstellung und zur Auslegung der Schiffskonstruktion anzuwenden; sie können geeignete Werkstoffe und Halbzeuge sowie Verbindungen auswählen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, reale schiffbauliche Konstruktionen zu idealisieren und geeignete Methoden zur Analyse balkenartiger Strukturen auszuwählen; sie sind fähig, die Ergebnisse von Strukturanalysen zu beurteilen.
Außerdem sind sie fähig, die Darstellung komplexer Schiffskonstruktionen zu durchschauen sowie Konstruktionen für verschiedene Anforderungen und Randbedingungen auszulegen.

Leistungspunkte:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 156, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktion von Schiffen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kapitel:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

1. Einführung
3. Klassifikationsgesellschaften und ihre Aufgaben
4. Werkstoffe des Stahlschiffbaus
5. Schweißen und Schneiden
6. Querschnittswerte von Bauteilen
7. Bemessung von Bauteilen für lokale Lasten
8. Längsfestigkeit des Schiffskörpers
9. Bemessung der Längsverbände
10. Bemessung der Boden- und Seitenverbände
11. Decks und Ladeluken
12. Mittragende Breite
13. Iterative Dimensionierung der Längsverbände (POSEIDON)

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Konstruktion von Schiffen (Übung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kapitel:

1. Einführung
3. Klassifikationsgesellschaften und ihre Aufgaben
4. Werkstoffe des Stahlschiffbaus
5. Schweißen und Schneiden
6. Querschnittswerte von Bauteilen
7. Bemessung von Bauteilen für lokale Lasten
8. Längsfestigkeit des Schiffskörpers
9. Bemessung der Längsverbände
10. Bemessung der Boden- und Seitenverbände
11. Decks und Ladeluken
12. Mittragende Breite
13. Iterative Dimensionierung der Längsverbände (POSEIDON)

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers, Prof. Alexander Düster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Gliederung:

1. Einführung
2. Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) am Beispiel von Stabwerken
3. Kraftgrößenverfahren für Balkentragwerke
4. FE-Methode für Balkentragwerke
5. Querkraftaufnahme und Torsion dünnwandiger Balkenquerschnitte
6. Balken mit Längskraft

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben; div. Bücher über die Methode der finiten Elemente

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen (Übung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers, Prof. Alexander Düster

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Gliederung:

1. Einführung
2. Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) am Beispiel von Stabwerken
3. Kraftgrößenverfahren für Balkentragwerke
4. FE-Methode für Balkentragwerke
5. Querkraftaufnahme und Torsion dünnwandiger Balkenquerschnitte
6. Balken mit Längskraft

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben; div. Bücher über die Methode der finiten Elemente

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Konstruktion von Schiffen	Vorlesung	2
Konstruktion von Schiffen	Gruppenübung	2
Schweißtechnik	Vorlesung	3

Modulverantwortlich:

Prof. Sören Ehlers

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik I - III
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I - III
Schweißtechnik I
Grundlagen der Konstruktionslehre I - III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die Gestaltung, Bemessung und Fertigung verschiedener Strukturbereiche des Schiffskörpers sowie unterschiedlicher Schiffstypen (einschl. Detailkonstruktion) erläutern; sie können Berechnungsmodelle zu komplexen Strukturen beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, für unterschiedliche Schiffstypen und Bereiche des Schiffskörpers die Anforderungen festzulegen, die Bemessungskriterien für die Bauteile zu definieren, geeignete Berechnungsmodelle auszuwählen und die gewählte Konstruktion zu bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in Gruppen die Durchführung einer Schiffskonstruktion organisieren, gemeinsame Lösungen erarbeiten und dokumentieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig, mit Hilfe von Bauvorschriften und weiteren Informationen eigenständig verschiedene Strukturbereiche des Schiffskörpers sowie unterschiedliche Schiffstypen zu konstruieren und zu bemessen sowie die Fertigungsmethoden festzulegen.

Leistungspunkte:

9 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 172, Präsenzstudium: 98

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Konstruktion von Schiffen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapitel:
1. Schotte und Tanks

2. Konstruktion von Vorschiffen
3. Verbände im Maschinenraum
4. Hinterschiff und Ruder
5. Detailkonstruktion
6. Ausrüstungskonstruktion
7. Massengutschiffe
8. Tankschiffe
9. Containerschiffe
10. Fertigungsgerechtes Konstruieren im Stahlschiffbau
11. Beulfestigkeit und Traglast
12. Sicherheitsfaktoren und Zuverlässigkeit der Konstruktion

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Konstruktion von Schiffen (Übung)

Dozenten:

Prof. Sören Ehlers

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapitel:

1. Schotte und Tanks
2. Konstruktion von Vorschiffen
3. Verbände im Maschinenraum
4. Hinterschiff und Ruder
5. Detailkonstruktion
6. Ausrüstungskonstruktion
7. Massengutschiffe
8. Tankschiffe
9. Containerschiffe
10. Fertigungsgerechtes Konstruieren im Stahlschiffbau
11. Beulfestigkeit und Traglast
12. Sicherheitsfaktoren und Zuverlässigkeit der Konstruktion

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Claus Emmelmann, Prof. Karl-Ulrich Kainer

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

werkstoffkundliche Grundlagen und die Eigenschaften von Stahlwerkstoffen und Stahllegierungen zu beschreiben und zu differenzieren, Auswahl eines Schweißverfahrens, der geeigneten Anlagentechnik und eines Prozessparameterfeldes für Schweißaufgaben und deren Einflüsse auf Werkstoffe und Konstruktion die unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren einzuordnen und deren Anwendungsgebiete zu nennen, Schweißnähte mittels grundlegender Verfahren zu berechnen und auszulegen.

Literatur:

- Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens, 4. Aufl., Berlin 2010 Strassburg, F.W. und Wehner H.: Schweißen nichtrostender Stähle, 4. Aufl. Düsseldorf, 2009 Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 1: Schweiß- und Schneidtechnologien, 3. Aufl., Berlin 2006.
Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 2: Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, 3. Aufl., Berlin 2005.
Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Bd. 3: Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen, 2. Aufl., Berlin 2002.

Modul: Widerstand und Propulsion

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Widerstand und Propulsion	Vorlesung	2
Widerstand und Propulsion	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

Mechanik, Strömungsmechanik Schiffbau

Empfohlene Vorkenntnisse:

Hydrostatik, Mechanik, Strömungsmechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Es werden die strömungsmechanischen Grundlagen gebracht, die zur Bestimmung des Schiffswiderstandes und der Antriebsleistung benötigt sind. Die verschiedenen Widerstandsanteile werden diskutiert und auf moderne Schiffe angewendet. Es werden empirische und numerische Prognoseverfahren für den Wellen- und Reibungswiderstand sowie für die umweltbedingten Zusatzwiderstände gebracht. Modellversuchstechniken werden behandelt, desgl. für die Propulsion. Hier werden Nachstrom und Sog diskutiert sowie der Entwurf diesbezüglich optimaler Schiffe. Ferner wird gebracht, wie die Schiffe bezüglich nachhaltigen Brennstoffverbrauchs im Betrieb zu optimieren sind. Im einzelnen werden behandelt:

- Aufteilung des Widerstandes, Wellenwiderstand, Möglichkeiten zur Verringerung des Wellenwiderstandes, Vorhersage mit numerischen Verfahren, Reibungsgesetze, laminare/turbulente Ablösungen, Rumpfformentwurf zur Vermeidung von Ablösungen, Widerstand von Anhängen, Widerstandsprognose nach Froude'scher Hypothese, Formfaktormethode, Sog, Nachstrom, Modellgesetze, Widerstandsversuch, Freifahrtversuch und Grundlagen Propeller, Propulsionsversuch, Propulsions- und Leistungsprognose für glattes Wasser, Zusatzwiderstände (Wind, Steuern, Strom, Seegang), EEDI, Geschwindigkeitsnachweis auf der Wertprobefahrt, Bauvertragsnachweis Geschwindigkeit, Bunker Claims

Fertigkeiten:

Der Student lernt, wettbewerbsfähige Rumpfformen unter Anwendung gelernter Techniken zu erstellen und diese mit den verschiedenen Verfahren zu bewerten. Außerdem lernt er, für Schiffe die Prognose der Antriebsleistung für verschiedene Zustände mit den unterschiedlichsten Verfahren ingenieursmäßig durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Student lernt, technische Sachverhalte so aufzubereiten, dass er sie gegen seine Bauaufsicht durchsetzen kann.

Selbstständigkeit:

Der Student lernt, technische Sachverhalte so aufzubereiten, dass er sie gegen seine Bauaufsicht durchsetzen kann.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Widerstand und Propulsion (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Widerstand und Propulsion (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Modul: Hydrostatik und Linierriss

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Hydrostatik	Vorlesung	2
Hydrostatik	Hörsaalübung	2
Linierriss	Projektseminar	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Hydrostatik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Hydrostatik (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Linierriss (Projektseminar)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Modul: Entwerfen von Schiffen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Entwerfen von Schiffen	Vorlesung	2
Entwerfen von Schiffen	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

Strömungsmechanik Schiffbau, Widerstand und Propulsion

Empfohlene Vorkenntnisse:

Widerstand und Propulsion, Hydrostatik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Zunächst werden der schiffbauliche Entwurfsprozess und dessen Besonderheiten erläutert. Elemente der Wettbewerbsfähigkeit eines Schiffsentwurfes werden angezogen. Grundsätzliche Vertragsbestandteile eines Bauvertrages sowie deren technische Bewertung werden erläutert. Dann werden die wesentlichen Hauptabmessungen eines Schiffes diskutiert sowie deren Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Schiffsentwurfes.

Wesentliches Gewicht wird dabei darauf gelegt, dass der Student erkennen kann, welche Eigenschaften des Schiffes sich bei Änderung der Hauptparameter mitändern und welchen Einfluss das auf nachgelagerte Prozesse haben wird. Dabei werden die Konsequenzen der Änderungen noch weitgehend phänomenologisch betrachtet oder mit einfachen Ansätzen geschätzt. Der Student lernt ferner, technische Systeme mit einfachen Mitteln so zu modellieren, dass eine technische Konsequenz erkannt und bewertet werden kann.

Weiter geht es mit einer Einführung in die verschiedenen Stadien der Produktentwicklung bis zum Bauvertrag. Es werden dann Methoden diskutiert, auf unterschiedlicher Granularität die jeweils benötigte Entwurfsinformation zu berechnen. Im einzelnen werden behandelt:

- Aufbau einer Bauspezifikation
- Bestimmung des Light Ship Weights und der Deadweight- Komponenten
- Entwurf des Hauptspantes und der Rumpfform
- Entwurf des Hinterschiffes und der Manöviereinrichtungen
- Konzeption und Integration der Maschinenanlage
- Entwurf und Bewertung der inneren Unterteilung
- Ermittlung der Stabilitätsgrenzkurven
- Erste Auslegung der Hauptverbände
- Bewertung von Längs- und Querfestigkeit
- Integration von Ausrüstungskomponenten
- Relevante Vorschriften

Fertigkeiten:

Der Student soll mit den Entwurfsgrundlagen für seegehende Handelsschiffe vertraut gemacht werden. Vorlesungsziel ist es, dass der Student in der Lage ist, ein Schiff grob aufgrund einer Transportaufgabe anhand eines Vergleichschiffes zu projektieren und die relevanten Vertragszahlen zu beherrschen. Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Entwurfsmethoden zur technischen Bewertung und Absicherung der Vertragseigenschaften. Aufbauend auf diesen Grundlagen, welche die Methodik des Entwerfens ans sich vermittelt haben, werden in dieser Vorlesung die grundlegenden Strategien behandelt, um die technischen Fragestellungen der wettbewerbsfähigen Produktentwicklung geschlossen zu behandeln.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Der Student lernt, technische Sachverhalte so aufzubereiten, dass er sie gegen seine Wettbewerber beim potentiellen Kunden durchsetzen kann.

Selbstständigkeit:

Der Student lernt, technische Sachverhalte so aufzubereiten, dass er sie gegen seine Wettbewerber beim potentiellen Kunden durchsetzen kann.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht

Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Entwerfen von Schiffen (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Krüger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Fachmodule der Vertiefung Verfahrenstechnik

Die Absolventen haben ein Grundlagenwissen auf den Gebieten der Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und Mechanik erworben. Es befähigt sie, die in der Verfahrenstechnik und angrenzenden Disziplinen auftretenden Phänomene zu verstehen. Sie haben die grundlegenden Prinzipien der Verfahrenstechnik zur Modellierung und Simulation chemischer Reaktionen und biologischer Prozesse, von Energie-, Stoff- und Impulstransportprozessen sowie von Trennprozessen auf der Mikro-, Meso- und Makroskala sowie zum Betrieb entsprechender Anlagen verstanden. Sie sind mit den Grundzügen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik vertraut.

Die Absolventen sind in der Lage,

- fachliche Probleme grundlagenorientiert zu identifizieren, zu abstrahieren, zu formulieren und ganzheitlich zu lösen;
- Produkte, Prozesse und Methoden ihrer Disziplin auf systemtechnischer Basis zu durchdringen, zu analysieren und zu bewerten;
- passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen und anzuwenden;
- Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen;
- selbstständig Experimente zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren;
- ein Masterstudium mit Bezug zu Verfahrenstechnik oder Chemieingenieurwesen erfolgreich zu absolvieren.

Die Absolventen haben

- die Fähigkeit, Entwürfe für Maschinen, Apparate und Prozesse nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten;
- ein grundlegendes Verständnis für Entwurfsmethoden und die Fähigkeit, diese anzuwenden;
- die Fähigkeit, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen methodisch-grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen;
- ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und für deren Grenzen;
- die Fähigkeit, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, ökologischer und wirtschaftlicher Erfordernisse verantwortungsbewusst anzuwenden und eigenverantwortlich zu vertiefen;
- ein Verständnis für rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit verfahrenstechnischen Prozessen und Produktionsanlagen;
- die Fähigkeit, Projekte zu organisieren und durchzuführen;
- die Fähigkeit, mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten;
- die Fähigkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen;
- ein Bewusstsein für die nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit.

Die Absolventen haben in ihrem Studium Schlüsselqualifikationen erworben, die sie dazu befähigen

- über Inhalte und Probleme der Verfahrenstechnik mit Fachleuten und Laien in deutscher und englischer Sprache zu kommunizieren;
- sowohl einzeln als auch in (internationalen) Gruppen selbstständig zu arbeiten;
- die erworbenen Kenntnisse lebenslang zu erweitern und vertiefen;
- verfahrenstechnische Problemstellungen in einem größeren gesellschaftlichen Kontext zu bewerten.

Die Absolventen können eine Ingenieur Tätigkeit in verschiedenen Tätigkeitsfeldern der Verfahrenstechnik verantwortungsvoll und kompetent ausüben und sind berechtigt, die Berufsbezeichnung „Ingenieur“ im Sinne der Ingenieurgesetze (IngG) der Länder zu führen.

Modul: Grundlagen der Verfahrenstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die VT/BioVT	Vorlesung	2
Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe	Vorlesung	1
Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe	Hörsaalübung	1
Umwelttechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- einen Überblick über die wichtigsten Themenfelder der Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik zu geben,
- einige Arbeitsmethoden für verschiedene Teilgebiete der Verfahrenstechnik zu erklären.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Fertigkeiten:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- eine technische Zeichnung zu lesen und zu erstellen,
- die wichtigsten Umwelttechnologien für die Wasser- und Abluftreinigung zu beschreiben
- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig typische verfahrenstechnische und biotechnologische Prozesse grob zu beschreiben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können:

- in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren,
- angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihren Lernstand selbstständig einzuschätzen und ihre Schwächen und Stärken auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik zu reflektieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Einführung in die VT/BioVT (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des SD V

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Professoren und Dozenten der verschiedenen Institute der TUHH stellen ihre Lehre und Forschungsgebiete vor und geben den Studierenden dabei einen Überblick über die Studiengänge und die Möglichkeiten der wissenschaftlichen Arbeit in den Bereichen Verfahrenstechnik und Bioverfahrenstechnik.

Literatur:

s. StudIP

Lehrveranstaltung: Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Marko Hoffmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen des technischen Zeichnens (Zeichnungsinhalte, -arten und -erstellung unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen)
- Projektionslehre (Grundlagen, Normalprojektionen, isometrische Projektionen, Schnitte, Abwicklungen, Durchdringungen)

Literatur:

- Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans: "Technisches Zeichnen", 33., überarb. und aktualisierte Aufl, Cornelsen Verlag, Berlin, 2011
- Labisch, Susanna; Weber, Christian: "Technisches Zeichnen", 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013
- Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: "Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen", 26. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2014

Lehrveranstaltung: Grundlagen Technisches Zeichnen und Werkstoffe (Übung)

Dozenten:

Dr. Marko Hoffmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen des technischen Zeichnens (Zeichnungsinhalte, -arten und -erstellung unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen)
- Projektionslehre (Grundlagen, Normalprojektionen, isometrische Projektionen, Schnitte, Abwicklungen, Durchdringungen)

Literatur:

- Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans: "Technisches Zeichnen", 33., überarb. und aktualisierte Aufl, Cornelsen Verlag, Berlin, 2011
- Labisch, Susanna; Weber, Christian: "Technisches Zeichnen", 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013
- Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: "Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen", 26. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2014

Lehrveranstaltung: Umwelttechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta, Dr. Wolfgang Ahlf

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Einführende Vorlesung in die Umweltwissenschaft:
2. Umwelteffekte und Schadwirkungen
3. Abwassertechnik
4. Luftreinhaltung
5. Lärmschutz
6. Abfallentsorgung/Recycling
7. Grundwasserschutz/Bodenschutz
8. Erneuerbare Energien
9. Ressourcenschonung und Energieeffizienz

Literatur:

Förster, U.: Umweltschutztechnik; 2012; Springer Berlin (Verlag) 8., Aufl. 2012; 978-3-642-22972-5 (ISBN)

Modul: Physikalische Chemie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Physikalische Chemie	Vorlesung	2
Physikalische Chemie	Laborpraktikum	2
Umweltbewertung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Raimund Horn

Zulassungsvoraussetzung:

Nicht vorhanden.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorlesungsinhalte der Module Allgemeine und Anorganische Chemie, Physik für Ingenieure sowie Mathematik I-III.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden sind in der Lage,
 - die Grundbegriffe der Physikalischen Chemie wiederzugeben
 - die Grundlagen für Stoff-, Wärme und Impulstransport zusammenzufassen und zu beschreiben
 - Phasendiagramme zu interpretieren und Geschwindigkeitsgesetze herzuleiten.

Fertigkeiten:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- (grundlegende) thermodynamische, elektrochemische und kinetische Berechnungen durchzuführen
- Anwendungsmöglichkeiten der physikalischen Chemie unter dem Gesichtspunkt der Umweltverträglichkeit zu beurteilen
- ihre Kenntnisse auch auf artverwandte Fragestellungen zu übertragen, um thermodynamische, elektrochemische und kinetische Berechnungen durchzuführen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen Experimente planen, vorbereiten, durchführen und sie nach wissenschaftlichen Richtlinien dokumentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, ihren Wissenstand durch klausurnahe Aufgaben selbstständig einzuschätzen und kontinuierlich zu überprüfen. Die Studierenden können ihre Fachkompetenz selbstständig zum planen, vorbereiten, durchführen von Experimenten anwenden.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Hans-Ulrich Moritz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen (Molekulare Interpretation des Drucks, Gleichverteilungssatz und molekulare Deutung der Temperatur, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung)

Ideale Gase (Ideales Gasgesetz, ideale Gasmischungen, Dalton'sches Gesetz)

Reale Gase (van der Waals-Gleichung und andere Realgasgleichungen, Bewegung von Molekülen - kinetische Gastheorie, Effusion, Graham'sches Gesetz)

1. Hauptsatz (Bilanzräume, Begriffsabgrenzungen, innere Energie, molekulare Betrachtung zum mechanischen Wärmeäquivalent, Thermochemie - Enthalpie, Hess'scher Satz, Born-Haber-Kreisprozesse, Kalorimetrie und ihre Anwendung in der online-Wärmebilanzierung chemischer Reaktoren in unterschiedlichen Maßstäben, molare Wärmekapazitäten c_p und c_V , ihre molekulare Interpretation und ihr Bezug zur Schwingungsspektroskopie sowie deren Anwendung in der Prozessanalytik)

Triebkraft chemischer Reaktionen (2. und 3. Hauptsatz, reversible Prozesses, Entropie, ihre molekulare Deutung sowie statistische Betrachtung der Entropie, Gibbs-Energie, chemisches Potential, maximale Arbeit, freie Standardenthalpie, Helmholtz-Energie, Reaktionsgrößen und partielle molare Größen)

Chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstanten, ihre Temperatur- und Druckabhängigkeit, pH- und pK-Werte, elektrochemische Gleichgewichte)

Einführung in die Kinetik chemischer Reaktionen (Definitionen von Reaktionsgeschwindigkeiten, ihre Temperatur- und Druckabhängigkeit, Arrhenius-Gleichung, einfache und zusammengesetzte Reaktionen, Enzymkatalyse, freie radikalische Polymerisation, Simultanreaktionen, Autokatalyse, homogene und Grundlagen der heterogenen Katalyse, Langmuir-Hinshelwood-, Eley-Rideal-Mechanismus, Hougen-Watson-Kinetik)

Einführung in die Transportprozesse (Fundamentale Gleichungen für Stoff-, Wärme-, Impulstransport, molekulare Interpretation der Transportkoeffizienten, dimensionslose Kennzahlen und Kriteriengleichungen)

Phasengleichgewichte (Phasenumwandlungsgrößen, mehrphasige Einkomponentensysteme, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Antoine-Gleichung, Zustandsdiagramm, Raoult'sches Gesetz, Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktniedrigung u. a. kolligative Eigenschaften, Gibbs'sche Phasenregel, flüssige Mischungen mit gemeinsamer Gasphase, Dampfdruckdiagramm, Siedediagramm, Verteilungsgesetze (Henry, Nernst), McCabe-Thiele-Diagramm, Einführung kontinuierliche Destillation u. adiabatische Rektifikation)

Grenzflächengleichgewichte (Oberflächen-, Grenzflächenspannung, Adsorption, Physisorption, Chemisorption, Adsorptionsisothermen, Kolloide)

Literatur:

P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, 5. Auflage, Wiley-VCH, 2013

P. W. Atkins, J. de Paula: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, 4. Auflage, Wiley-VCH, 2008

G. Wedler, H.-J. Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Auflage, Wiley-VCH, 2012

R. Reich: Thermodynamik - Grundlagen u. Anwendungen in der allgemeinen Chemie, 2. Auflage, Wiley-VCH, 1993

U. Nickel: Lehrbuch der Thermodynamik - Eine verständliche Einführung, 2. Auflage, PhysChem-Verlag, 2011

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Hans-Ulrich Moritz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist eine fristgerechte Anmeldung und die Teilnahme an der **Sicherheitsbelehrung!** Das aktuelle etwa 100 seitige **Praktikumsskript** können Sie auch in Stud.IP herunterladen und selbstständig drucken.

Es werden von jeder Zweiergruppe sechs Versuche an sechs Versuchstagen durchgeführt und protokolliert. Die Messdaten werden von jeder Gruppe unter Berücksichtigung der Informationen zur Fehlerrechnung (vgl. Skriptum) ausgewertet und die Versuchsergebnisse in Protokollen dokumentiert. Versuche werden zu folgenden Themen durchgeführt:

Reaktionskinetik (Oxidation von Jodwasserstoffsäure mit Wasserstoffperoxid bei verschiedenen Reaktionstemperaturen, Bestimmung der Arrhenius'schen Aktivierungsenergie)

Gefrierpunktniedrigung (Bestimmung der Molmassen mehrerer organischer und anorganischer Substanzen durch Gefrierpunktniedrigung wässriger Lösungen mit Hilfe der Beckmann'schen Apparatur)

Ionenwanderung (Bestimmung der Ionenbeweglichkeit in der Nernst'schen U-Rohrapparatur durch Messung der Ionenwanderung im Gleichspannungsfeld. Bestimmung des Ionenradiuses.)

Viskosimetrie (Molmassenbestimmung zweier wasserlöslicher Polymerer durch viskosimetrische Messung ihrer Verdünnungsreihen mit Ubbelohde-Viskosimetern)

Neutralisationswärme (Bestimmung der Neutralisationswärmen verschiedener Säuren in einem quasi-adiabaten Dewar-Kalorimeter. Messung der Kalorimeter-Konstante (Newtonsches Abkühlungsgesetz) und Ermittlung der Neutralisationswärmen ein- und mehrbasiger Säuren verschiedener Konzentration)

Oberflächenspannung (Bestimmung des Kapillarradius eines Blasendruck-Tensiometers. Bestimmung des Einflusses der Kettenlänge und der Position der polaren Gruppe auf die Oberflächenspannung. Bestimmung der Oberflächenspannung unterschiedlich stark konzentrierter Tensidlösungen, Ermittlung der kritischen Micellbildungskonzentration (cmc). Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung von Wasser, EÖTVÖS-Konstante)

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Skript zum Chemiepraktikum III für Verfahrenstechniker, jeweils aktuelle Version, ca. 100 Seiten, PDF-Datei zum Download unter http://www.chemie.uni-hamburg.de/studium/nebenfach/tuhh3/studium/nebenfach/tuhh3/studium/nebenfach/tuhh3/Praktikum_2013_2014.html

Lehrveranstaltung: Umweltbewertung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Kaltschmitt, Dr. Wolfgang Ahlf, Jana Weinberg

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Schadstoffe: Belastungs- und Risikoanalyse

Umweltschäden & Vorsorgeprinzip: Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Strategische Umweltprüfung (SUP)

Rohstoff- und Wasserverbrauch: Stoffflussanalyse

Energieverbrauch: Kumulierter Energieaufwand (KEA), Kostenanalysen

Lebenszykluskonzept: Ökobilanz

Nachhaltigkeit: Produktlinienanalyse, SEE-Balance

Management: Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme (EMAS)

Komplexe Systeme: MCDA und Szenariomethode

Literatur:

Foliensätze der Vorlesung

Studie: **Instrumente zur Nachhaltigkeitsbewertung** - Eine Synopse (Forschungszentrum Jülich GmbH)

Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Strömungsmechanik	Vorlesung	2
Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I+II+III
- Technische Mechanik I+II
- Technische Thermodynamik I+II

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Arbeiten mit Kräftebilanzen
- Vereinfachen und Lösen von partiellen Differentialgleichungen
- Integralrechnung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- die Unterschiede verschiedener Strömungsformen erklären,
- einen Überblick über die verschiedenen Anwendungen des Reynold'schen Transporttheorems in der Verfahrenstechnik geben,
- die Vereinfachungen der Kontinuitäts- und Navier-Stokes-Gleichungen unter Einbeziehung der physikalischen Randbedingungen erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage

- Inkompressible Strömungen physikalisch zu beschreiben und mathematisch zu modellieren
- Unter Nutzung von Vereinfachungen die Grundgleichungen der Strömungsmechanik so weit zu reduzieren, dass eine quantitative Lösung z.B. durch Integration möglich ist.
- In einer technischen Aufgabenstellung zu beurteilen, welche theoretischen Modelle zur Beschreibung der auftretenden Strömungsphänomene anzuwenden sind.
- Das erlernte Wissen auf verschiedene ingenieurwissenschaftlich relevante Strömungsformen anzuwenden

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig in einer interdisziplinären Kleingruppe Lösungsansätze und Probleme im Bereich der Strömungsmechanik zu diskutieren und
- können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse innerhalb der Gruppe in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während Kleingruppenübungen).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden

- sind in der Lage, selbstständig weitführende Literatur zum Thema zu beschaffen sich Wissen daraus zu erschließen,
- sind in der Lage, selbstständig Aufgaben zum Thema zu lösen und anhand des gegebenen Feedbacks ihren Lernstand einzuschätzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strömungsmechanik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften
- Hydrostatik
- Integrale Bilanzen - Stromfadentheorie
- Integrale Bilanzen - Erhaltungssätze
- Differentielle Bilanzen - Navier Stokes Gleichungen
- Wirbelfreie Strömungen - Potenzialströmungen
- Umströmung von Körpern - Ähnlichkeitstheorie
- Turbulente Strömungen
- Kompressible Strömungen
- Rohrhydraulik
- Turbomaschinen

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
 2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
 3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
 4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
 5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
 6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
 7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
 8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
 9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
 10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
 11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
 12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011
-

Lehrveranstaltung: Hörsaalübung Strömungsmechanik für die Verfahrenstechnik (Übung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Hörsaalübung dient zur Überführung der stark theoretischen Lehrinhalte aus der Vorlesung auf die praktische Anwendung bei der Berechnung der Hausaufgaben. Hierfür werden exemplarische Beispielaufgaben an der Tafel vorgerechnet die aufzeigen, wie das theoriebasierte Wissen zur Lösung einer konkreten verfahrenstechnischen Fragestellung genutzt werden kann.

Literatur:

1. Crowe, C. T.: Engineering fluid mechanics. Wiley, New York, 2009.
2. Durst, F.: Strömungsmechanik: Einführung in die Theorie der Strömungen von Fluiden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006.
3. Fox, R.W.; et al.: Introduction to Fluid Mechanics. J. Wiley & Sons, 1994
4. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Eine Einführung in die Physik und die mathematische Modellierung von Strömungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006
5. Herwig, H.: Strömungsmechanik: Einführung in die Physik von technischen Strömungen: Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008
6. Kuhlmann, H.C.: Strömungsmechanik. München, Pearson Studium, 2007
7. Oertl, H.: Strömungsmechanik: Grundlagen, Grundgleichungen, Lösungsmethoden, Softwarebeispiele. Vieweg+ Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009
8. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Verlag de Gruyter, Berlin, New York, 2007
9. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008
10. Schlichting, H. : Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin, 2006
11. van Dyke, M.: An Album of Fluid Motion. The Parabolic Press, Stanford California, 1882.
12. White, F.: Fluid Mechanics, Mcgraw-Hill, ISBN-10: 0071311211, ISBN-13: 978-0071311212, 2011

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Thermodynamik III	Vorlesung	2
Thermodynamik III	Gruppenübung	1
Thermodynamik III	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik, Physikalische Chemie, Thermodynamik I und II

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden erlernen beginnend von den Grundlagen der Thermodynamik die mathematischen Werkzeuge um thermodynamische Gleichgewichtszustände zu beschreiben.
- Sie erfahren, wie sich thermodynamische Eigenschaften durch die Mischung von Stoffen verändern und erlernen Konzepte, durch die sich diese Eigenschaften auch in Mischungen beschreiben lassen.
- Sie lernen anschließend, wie Phasengleichgewichtszustände beschrieben werden können und welche Phänomene im Gleichgewicht zwischen verschiedenen Phasen (Dampf, Flüssig, Fest) auftreten können. Weiterhin erlernen sie die Grundlagen zur Beschreibung von Reaktionsgleichgewichten.
- Das Phasengleichgewicht wird hierbei jeweils anhand einer Reihe praxisrelevanter Systeme erläutert und die notwendigen Kenntnisse zur Darstellung und Interpretation der auftretenden Gleichgewichtszustände vermittelt.

Fertigkeiten:

- Die Studenten können unter Anwendung des erlangten Wissens geeignete Beziehungen zur Beschreibung verschiedener Gleichgewichtszustände auswählen und wissen diese sinnvoll zu vereinfachen.
- Sie kennen geeignete Modelle zur Beschreibung des Gleichgewichtes und können die mathematischen Beziehungen lösen.
- Sie sind dabei in der Lage die benötigten Stoffdaten sowie benötigte Modellparameter für bestimmte Anwendungsfälle selbstständig aus geeigneten Quellen zu beschaffen.
- Insbesondere sind sie in der Lage, neben Reinstoffen auch die Eigenschaften von Stoffmischungen sinnvoll zu beschreiben.
- Sie können auftretende Phasengleichgewichtszustände graphisch darzustellen und die zugrundeliegenden Phänomene interpretieren.
- Die Studierenden sind durch das erlangte Wissen in der Lage grundlegende Phänomene in verfahrenstechnischen Apparaten aus der Trenn- und der Reaktionstechnik zu interpretieren und quantitativ zu beschreiben.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

- - Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
 - Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender, klausurnaher Aufgaben kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht

Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992
 - J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
 - J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.
-

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
 - J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.
-

Lehrveranstaltung: Thermodynamik III (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung: Anwendungen der Mischphasenthermodynamik
2. Thermodynamische Beziehungen in Mehrkomponentensystemen: Fundamentalgleichungen, chemisches Potential, Fugazität
3. Phasengleichgewichte von Reinstoffen: Thermodynamisches Gleichgewicht, Dampfdruck, Gibbs'sche Phasenregel
4. Zustandsgleichungen: Virialgleichungen, van-der-Waals Gleichung, generalisierte Zustandsgleichungen
5. Mischungsgrößen: Ideale und reale Mischungen, Exzessgrößen, partiell molare Größen
6. Dampf-Flüssig-Gleichgewichte: binäre Systeme, Azeotrope, Phasengleichgewichtsbeziehung
7. Gas-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Henry-Koeffizient
8. G^E -Modelle: Hildebrand-Modell, Flory-Huggins-Modell, Wilson-Modell, UNIQUAC, UNIFAC
9. Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, Phasengleichgewichte in binären und ternären Systemen
10. Fest-Flüssig-Gleichgewichte: Gleichgewichtsbedingung, binäre Systeme
11. Chemische Reaktionen: Reaktionslaufzahl, Massenwirkungsgesetz, Druck- und Temperatureinfluss
12. Osmotischer Druck

Literatur:

- Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik. VCH 1992
- J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. de Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed. Prentice Hall, 1999.
- J.W. Tester, M. Modell: Thermodynamics and its Applications. 3rd ed. Prentice Hall, 1997. J.P. O'Connell, J.M. Haile: Thermodynamics. Cambridge University Press, 2005.

Modul: Signale und Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Signale und Systeme	Vorlesung	3
Signale und Systeme	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Gerhard Bauch

Zulassungsvoraussetzung:

Mathematik 1-3

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Signale und lineare zeitinvariante (LTI) Systeme im Sinne der Signal- und Systemtheorie klassifizieren und beschreiben. Sie beherrschen die grundlegenden Integraltransformationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systeme. Sie können deterministische Signale und Systeme in Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren. Sie verstehen elementare Operationen und Konzepte der Signalverarbeitung und können diese in Zeit- und Bildbereich beschreiben. Insbesondere verstehen Sie die mit dem Übergang vom zeitkontinuierlichen zum zeitdiskreten Signal bzw. System einhergehenden Effekte in Zeit- und Bildbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können deterministische Signale und lineare zeitinvariante Systeme mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren. Sie können einfache Systeme hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Betrags- und Phasenfrequenzgang, Stabilität, Linearität etc. analysieren und entwerfen. Sie können den Einfluß von LTI-Systemen auf die Signaleigenschaften in Zeit- und Frequenzbereich beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbständig zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (klausurnahe Aufgaben, Software-Tools, Clicker-System) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht
- General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
- Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
 - K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
 - B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
 - J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
 - S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
 - Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.
 - Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.
-

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Bauch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Elementare Klassifizierung und Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter deterministischer Signale und Systemen
- Faltung
- Leistung und Energie von Signalen
- Korrelationsfunktionen deterministischer Signale
- Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Signaltransformationen:
 - Fourier-Reihe
 - Fourier Transformation
 - Laplace Transformation
 - Zeitdiskrete Fouriertransformation
 - Diskrete Fouriertransformation (DFT), Fast Fourier Transform (FFT)
 - Z-Transformation
- Analyse und Entwurf von LTI-Systemen in Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlegende Filtertypen
- Abtastung, Abtasttheorem
- Grundlagen rekursiver und nicht-rekursiver zeitdiskreter Filter

Literatur:

- T. Frey , M. Bossert , Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- K. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag.
- B. Girod ,R. Rabensteiner , A. Stenger , Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke , Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- S. Haykin, B. van Veen: Signals and systems. Wiley.
- Oppenheim, A.S. Willsky: Signals and Systems. Pearson.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing. Pearson.

Modul: Verfahrenstechnisches Laborpraktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Messmethoden in Labor und Technikum	Laborpraktikum	3
Messmethoden in der Verfahrenstechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Michael Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Bachelor Vorlesungen der Mathematik und Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, die üblichen Messtechniken und Messmethoden in der Verfahrenstechnik zu benennen und ihre Einsatzgebiete zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage, verschiedene Messverfahren der Verfahrens- und Bioverfahrenstechnik an experimentellen Anlagen praktisch anzuwenden.

Sie können Messdaten ergebnisorientiert auswerten und die Genauigkeit von Messungen einschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können vorgebene Problemstellungen in Kleingruppen diskutieren und einen gemeinsamen Lösungsweg erarbeiten und präsentieren.

Selbstständigkeit:

Studierende sind in der Lage, eigenständig Messtechniken zu implementieren und ein Messprogramm aufzustellen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht

Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Messmethoden in Labor und Technikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter, Dozenten des SD E, Dozenten des SD B, Dozenten des SD V, Dozenten des SD M

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Verschiedene Institute der Verfahrenstechnik führen Laborversuche zur Messtechnik durch.

Literatur:

Individual or each practical course

Lehrveranstaltung: Messmethoden in der Verfahrenstechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Schlüter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Grundlagen
 - 1.1 Größen und Einheiten
 - 1.2 Messunsicherheit
 - 1.3 Kalibrierung
 - 1.4 Statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
- 2 Messung elektrischer Größen
 - 2.1 Strom und Spannung
 - 2.2 Impedanz
 - 2.3 Messverstärker
 - 2.4 Darstellung des Zeitverlaufs elektrischer Signale
 - 2.5 Analog-Digital-Wandlung
 - 2.6 Datenübertragung
- 3 Messung nichtelektrischer Größen
 - 3.1 Temperatur
 - 3.2 Länge, Weg, Winkel
 - 3.3 Dehnung, Kraft, Druck
 - 3.4 Menge, Durchfluss
 - 3.5 Zeit, Frequenz
- 4 Analyseverfahren
 - 4.1 Gas-Sensoren
 - 4.2 Spektroskopie
 - 4.3 Gaschromatographie

Literatur:

- Lerch, R.: „Elektrische Messtechnik; Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-34055-3.
- Profos, P. Pfeifer, T.: „Handbuch der industriellen Messtechnik“, Oldenbourg, 2002, ISBN: 978-3486217940.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	Vorlesung	2
Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	Hörsaalübung	2
Bioverfahrenstechnik - Grundpraktikum	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Andreas Liese

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine, Modul "Organische Chemie", Modul "Grundlagen für die Verfahrenstechnik"

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, Grundprozesse der Bioverfahrenstechnik zu beschreiben. Sie können verschiedene Typen von Kinetik Enzymen und Mikroorganismen zuordnen und Inhibierungstypen unterscheiden. Die Parameter der Stöchiometrie und der Rheologie können sie benennen und die Stofftransportprozesse in Bioreaktoren grundlegend erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Bioprozessführung, Sterilisationstechnik und Aufarbeitung in großer Detailtiefe wiederzugeben.

Fertigkeiten:

Studierende sind nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul in der Lage

- verschiedene kinetische Ansätze für Wachstum zu beschreiben und deren Parameter zu ermitteln,
- die Auswirkungen der Energiegenerierung, der Regenerierung des Reduktionsäquivalenten und der Wachstumshemmung auf das Verhalten von Mikroorganismen und auf den Gesamtfermentationsprozess qualitativ vorherzusagen,
- Bioprozesse auf Basis der Stöchiometrie des Reaktionssystems zu analysieren, metabolische Stoffflussbilanzgleichungen aufzustellen und zu lösen
- scale-up Kriterien für verschiedene Bioreaktoren und Bioprozesse (anaerob, aerob bzw. mikroaerob) zu formulieren, sie gegenüber zu stellen und zu beurteilen, sowie auf ein bestimmtes bioverfahrenstechnisches Problem anzuwenden
- Fragestellungen für die Analyse und Optimierung realer Bioproduktionsprozesse zu formulieren und die korrespondierenden Lösungsansätze abzuleiten
- sich selbstständig neue Wissensquellen zu erschließen und das daraus Erlernte auf neue Fragestellungen zu übertragen.
- für konkrete industrielle Anwendungen Probleme zu identifizieren und Lösungsansätze zu formulieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer/innen in der Lage, in fachlich gemischten Teams gegebene Aufgabenstellungen zu diskutieren, ihre Meinungen zu vertreten und konstruktiv an gegebenen ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Projektaufgaben zu arbeiten.

Selbstständigkeit:

Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer/innen in der Lage, gemeinsam im Team eine technische Problemlösung eigenständig zu erarbeiten, ihre Arbeitsabläufe selbst zu organisieren und ihre Ergebnisse im Plenum (vor einem Fachpublikum) zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
 General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
 Technomathematik: Vertiefung Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung in der Biotechnologie, Vorstellung der Vorlesung
- Enzymkinetik: Michaelis Menten, Inhibierungstypen, Linearisierung, Umsatz, Ausbeute und Selektivität (Prof. Liese)
- Stoichiometrie: Atmungskoeffizienten, Elektronenbilanz, Reduktionsgrad, Ausbeutekoeffizienten, theoretischer O₂-Bedarf (Prof. Liese)
- Mikrobielle Wachstumskinetik: Batch-, und Chemostatkultur (Prof. Zeng)
- Kinetik des Substratverbrauchs und der Produktbildung (Prof. Zeng)
- Rheologie: Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten, Viskosität, Rührorgane, Energieeintrag (Prof. Liese)
- Transportprozesse im Bioreaktor (Prof. Zeng)
- Sterilisationstechnik (Prof. Zeng)
- Grundlagen der Bioprozessführung : Bioreaktoren und Berechnung für Batch, Fed-Batch und kontinuierliche Bioprozesse (Prof. Zeng/Prof. Liese)
- Aufarbeitungstechniken: Zellaufschluß, Zentrifugation, Filtration, wäßrige 2-Phasen Systeme (Prof. Liese)

Literatur:

K. Buchholz, V. Kasche, U. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. Aufl. Wiley-VCH, 2012
H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier, 2006
R.H. Balz et al.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 3. edition, ASM Press, 2010
H.W. Blanch, D. Clark: Biochemical Engineering, Taylor & Francis, 1997
P. M. Doran: Bioprocess Engineering Principles, 2. edition, Academic Press, 2013

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen (Übung)

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung (Prof. Liese, Prof. Zeng)
2. Enzymatische Kinetik (Prof. Liese)
3. Stoichiometrie I + II (Prof. Liese)
4. Mikrobielle Kinetik I+II (Prof. Zeng)
5. Rheologie (Prof. Liese)
6. Stofftransport in Bioprozessen (Prof. Zeng)
7. Kontinuierliche Kultur (Chemostat) (Prof. Zeng)
8. Sterilisation (Prof. Zeng)
9. Aufarbeitung (Prof. Liese)
10. Repetitorium (Reserve) (Prof. Liese, Prof. Zeng)

Literatur:

siehe Vorlesung

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Grundpraktikum (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

In diesem Praktikum werden die Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken am Beispiel der Produktion eines Enzyms mit einem rekombinanten Mikroorganismus aufgezeigt. Darüber hinaus werden die Charakterisierung und Simulation der Enzymkinetik sowie die Anwendung des Enzyms in einem Enzymreaktor durchgeführt.

Literatur:

Skript

Modul: Wärme- und Stoffübertragung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärme- und Stoffübertragung	Vorlesung	2
Wärme- und Stoffübertragung	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse: Technische Thermodynamik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können die Energieübertragung in Form von Wärme in verfahrenstechnischen Apparaten (z.B. Wärmeübertrager oder chemische Reaktoren) und alltäglichen Problemstellungen erklären sowie qualitativ und quantitativ bestimmen.
- Dabei können sie verschiedene Arten der Wärmeübertragung unterscheiden und beschreiben, nämlich Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang und Wärmestrahlung.
- Die Studierenden können die physikalischen Grundlagen des Stofftransportes detailliert erklären und mit Hilfe geeigneter Theorien qualitativ und quantitativ beschreiben.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Analogien zwischen Wärme- und Stoffübertragungsprozessen darzustellen und auch komplexe gekoppelte Prozesse detailliert zu beschreiben.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Transportproblem sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Sie können die spezifischen Wärmeübergangsprobleme (z.B. Beheizung chemischer Reaktoren oder Temperaturveränderungen in strömenden Fluiden) lösen und die dazugehörigen Wärmeströme berechnen.
- Die Studierenden können die Skalierung der technischen Prozesse und Apparate mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen bewerkstelligen.
- Sie können Stoffübergang in Form von Konvektion und Diffusion sowie Stoffdurchgang unterscheiden und zur Beschreibung und Auslegung von Stoffübertragern (z.B. Extraktions- oder Rektifikationskolonnen) nutzen.
- In diesem Zusammenhang können die Studierenden Grundtypen von Wärme- und Stoffübertragern anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten und Korrelationen zwischen dimensionslosen Kennzahlen für spezielle Anwendungsfälle selbstständig aus geeigneten Quellen zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl stationäre als auch instationäre Vorgänge in verfahrenstechnischen Apparaten berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Strömungsmechanik, Chemische Verfahrenstechnik und Thermodynamik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen die fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Clicker-System, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung
 3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
 4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
 2. VDI-Wärmeatlas
-

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Wärmeübertragung
 1. Einführung, Eindimensionale Wärmeleitung
 2. Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang
 3. Wärmeübertrager
 4. Mehrdimensionale Wärmeleitung
 5. Instationäre Wärmeleitung
 6. Wärmestrahlung
2. Stoffübertragung
 1. Einseitige Diffusion, Äquimolare Gegenstromdiffusion
 2. Grenzschichttheorie, Instationäre Stoffübertragung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

3. Wärme- und Stoffübertragung Einzelpartikel/Festbett
4. Kopplung Stoffübertragung mit chemischen Reaktionen

Literatur:

1. H.D. Baehr und K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer
2. VDI-Wärmeatlas

Modul: Thermische Grundoperationen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Thermische Grundoperationen	Vorlesung	3
Thermische Grundoperationen	Gruppenübung	2
Thermische Grundoperationen	Hörsaalübung	1
Thermische Grundoperationen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Irina Smirnova

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III (nicht zwingend notwendig)

Empfohlene Vorkenntnisse:

Empfohlene Vorkenntnisse: Thermodynamik III

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Trennprozesse fluider Gemische.
- Dabei können sie verschiedene Arten von Trennprozessen unterscheiden und beschreiben, zum Beispiel Rektifikation, Extraktion oder Adsorption.
- Die Studierenden beherrschen Methoden zur trenntechnischen Auslegung von Trennapparaten.
- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Verlauf der Konzentrationsänderungen in Trennprozessen, die Abschätzen des Energiebedarfs von Trennprozessen, die Möglichkeiten bei Trennprozessen Energie einzusparen und den Auswahlprozess von Trennverfahren.

Fertigkeiten:

- Unter Anwendung des erlangten Wissens können die Studierenden den Bilanzraum für ein gegebenes Trennverfahren sinnvoll auswählen und die dazugehörigen Energie- und Stoffströme entsprechend bilanzieren.
- Die Studierenden können verschiedene grafische Methoden zur Auslegung eines Trennverfahrens anwenden und mit diesen beispielsweise die benötigte Stufenanzahl des Trennprozesses bestimmen.
- Die Studierenden können Grundtypen von thermischen Trennverfahren anhand ihrer Vor- und Nachteile für einen spezifischen Anwendungsfall auswählen und auslegen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Stoffdaten selbstständig aus geeigneten Quellen (Diagrammen oder Tabellen) zu beschaffen.
- Darüber hinaus können sie sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Trennprozesse berechnen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen und dieses gebündelt zur Lösung konkreter technischer Probleme einzusetzen. Hierzu zählen insbesondere die Lehrveranstaltungen Thermodynamik, Prozess und Anlagentechnik sowie auch Strömungsmechanik und Chemische Verfahrenstechnik.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifischen Aufgaben bearbeiten und die gemeinsamen Ergebnisse in den Tutorien präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Informationen aus geeigneten Literaturquellen selbstständig zu beschaffen und deren Qualität zu beurteilen.
- Die Studierenden können ihren Wissensstand mit Hilfe klausurnaher Aufgaben kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 82, Präsenzstudium: 98

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
 - J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
 - Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
 - J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
 - Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
 - Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
 - Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
 - R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
 - Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
 - Ullmann's Enzyklopädie der Technischen Chemie
-

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Übung)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Lehrveranstaltung: Thermische Grundoperationen (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Irina Smirnova

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die thermische Verfahrenstechnik und Grundzüge von Trennprozessen
- Einfache Gleichgewichtsprozesse, Vielstufenprozesse
- Rektifikation binärer Gemische, Enthalpie-Konzentrations-Diagramm
- Extraktive und Azeotrope Destillation, Wasserdampfdestillation, Absatzweise Rektifikation
- Extraktion: Trennungen ternärer Systeme, Dreiecksdiagramm
- Mehrkomponententrennungen einschließlich komplexer Gemische
- Auslegung von Trennapparaten ohne diskrete Stufen
- Trocknung
- Chromatographische Trennverfahren
- Membrantrennverfahren
- Energiebedarf von Trennprozessen
- Erweiterte Übersicht zu Trennprozessen
- Auswahl von Trennprozessen

Literatur:

- G. Brunner: Skriptum Thermische Verfahrenstechnik
- J. King: Separation Processes, McGraw-Hill, 2. Aufl. 1980
- Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH, Weinheim 1995
- J.D. Seader, E.J. Henley: Separation Process Principles, Wiley, New York, 1998.
- Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, 1980
- Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, 3. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin 1997
- Brunner, G.: Gas extraction. An introduction to fundamentals of supercritical fluids and the application to separation processes. Steinkopff, Darmstadt; Springer, New York; 1994. ISBN 3-7985-0944-1 ; ISBN 0-387-91477-3 .
- R. Goedecke (Hrsg.): Fluid-Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- Perry"s Chemical Engineers" Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney (Hrsg.), 6th ed., McGraw-Hill, New York 1984
- Ullmann"s Enzyklopädie der Technischen Chemie

Modul: Chemische Reaktionstechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Vorlesung	2
Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Hörsaalübung	2
Praktikum Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen)	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Raimund Horn

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorlesungsinhalte der Module Mathematik I-III, Physikalische Chemie und technische Thermodynamik I+II sowie Informatik für Verfahreningenieure.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die Grundbegriffe der chemischen Reaktionstechnik erläutern. Sie können den Unterschied zwischen thermodynamischen und kinetischen Vorgängen diskutieren. Sie sind in der Lage, Teile von isothermen und nicht-isothermen Idealreaktoren zu bezeichnen, deren Eigenschaften zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind nach Abschluß des Modules in der Lage,

- verschiedene Berechnungsverfahren einzusetzen, um isotherme und nichtisotherme Idealreaktoren auszulegen.
- stabile Betriebspunkte für diese Reaktoren festzulegen und zu berechnen.
- reaktionstechnische Experimente an einer Versuchsanlage durchzuführen und nach wissenschaftlichen Richtlinien zu dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können sich nach Absolvieren des Praktikums in Kleingruppen organisieren, um eine reaktionstechnische Fragestellung zu bearbeiten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, weiterführende Informationen selbstständig zu beschaffen und ihre Relevanz zu bewerten. Die Studierenden können eigenständig Experimente planen und vorbereiten.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Reaktionstechnik, Definitionen, Konzentrationsberechnungen (Reaktor, Reaktionsgemisch, Reaktanten, Produkte, Begleitstoffe, Reaktionsvolumen, Reaktorvolumen, Chemische Reaktion, Masse, Stoffmenge, Molenbruch, Volumen, Dichte, molare Konzentration, Massen-Konzentration, Molalität, Partialdruck, Hydrodynamische Verweilzeit, Raumzeit, Reaktionslaufzahl, Durchsatz eines Reaktors, Belastung eines Reaktors, Umsatz, Selektivität, Ausbeute, Konzentrationsberechnungen in ruhenden und strömenden Multikomponenten-Mischungen)

Stöchiometrie und stöchiometrische Berechnungen (Einfache Reaktionen, Komplexe Reaktionen, Schlüsselreaktionen, Schlüsselspezies, Matrix der stöchiometrischen Koeffizienten, linear abhängige und unabhängige Reaktionen, Element-Spezies-Matrix, reduzierte Stufenform einer Matrix, Rang einer Matrix, Gauss Jordan Eliminierung, Zusammenhang Stöchiometrie und Kinetik, Berechnung der Reaktionslaufzahlen bei multiplen Reaktionen aus Stoffmengenänderungen)

Thermodynamik (Was ist Thermodynamik?, Bedeutung der Thermodynamik in der Reaktionstechnik, Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen, Temperaturmessung in der Praxis, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Enthalpie, Kalorimeter, Reaktionsenthalpie, Standardbildungsenthalpie, Satz von Hess, Wärmekapazität, Kirchhoffscher Satz, Standardreaktionsenthalpie, Druckabhängigkeit der Reaktionsenthalpie, 2. Hauptsatz, Reversible und Irreversible Zustandsänderungen, Entropie, Clausius'sche Ungleichung, Freie Energie, Freie Enthalpie, Chemisches Potential, Chemisches Gleichgewicht, Aktivität, Van't Hoff'sche Reaktionsisobare, Gleichgewichtsberechnungen an ausgewählten Beispielen, Prinzip von Le Chatelier und Braun, Gleichgewichtsberechnung bei multiplen Reaktionen, Lagrange'sche Multiplikatoren)

Chemische Kinetik (Reversible und Irreversible Reaktionen, Homogene und Heterogene Reaktionen, Elementarschritt, Reaktionsmechanismus, Mikrokinetik, Makrokinetik, Formalkinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, Stoffmengenänderungsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie und Vorfaktor bei komplexen Reaktionen, Reaktion 0., 1., 2. Ordnung, Integration der Geschwindigkeitsgesetze, Damköhler-Zahl, Differentielle und Integrale Methode der Kinetischen Analyse, Grundtypen von Laborreaktoren zum Messen von Kinetiken, Halbwertszeiten, Kinetik komplexer Reaktionen, Parallelreaktionen, Reversible Reaktionen, Folgereaktionen, Reaktion mit vorgelagertem Gleichgewicht, Reduktion von Reaktionsmechanismen, Quasistationarität nach Bodenstein, Geschwindigkeitsbestimmender Schritt, Michaelis-Menten Kinetik, Analytische Integration von Differentialgleichungen 1. Ordnung - integrierender Faktor, Numerische Integration Komplexer Kinetiken)

Typen Chemischer Reaktionsapparate (Chemische Reaktoren in Industrie und Labor, Ideale vs. Reale Reaktoren, Diskontinuierliche-, Halbkontinuierliche-, Kontinuierliche Reaktoren, Einphasig- Zweiphasig- Mehrphasige Reaktoren, Batch-Reaktor, Semi-Batch Reaktor, CSTR, Plug Flow Reaktor, Festbettreaktoren, Hordenreaktor, Drehrohröfen, Wirbelschichten, Gas-Flüssig-Reaktoren, Dreiphasen-Reaktoren)

Isotherme Idealreaktoren (Molbilanz eines chemische Reaktors, Molbilanz des Batch-Reaktors, Integration der Molbilanz des Batch-Reaktors für verschiedene Kinetiken, Partialbruchzerlegung, Molbilanz des Semibatch-Reaktors, Molbilanz des Plug Flow Reaktors, Analogie Batch Reaktor - PFR, Auslegung von PFR's bei Reaktionen mit Volumenänderung, komplexen Reaktionen, Molbilanz eines katalytischen Festbett-Reaktors, Auslegung eines Membranreaktors, Molbilanz des CSTR, Vergleich von CSTR und PFR hinsichtlich Umsatz und Selektivität, Molbilanz der Rührkesselkaskade, Numerisch-iterative Berechnung von Rührkesselkaskaden, Newton-Raphson Verfahren, Graphische Auslegung von Rührkesselkaskaden)

Nichtisotherme Idealreaktoren (Energiebilanz chemischer Reaktoren, adiabate Reaktoren, adiabatische Temperaturerhöhung, Hordenreaktor für adiabate exotherme Gleichgewichtsreaktionen, Auslegung eines adiabaten Strömungsrohres, Levenspiel-Plots, Wärmedurchgang durch eine Reaktorwand, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang durch eine gekrümmte Wand, Auslegung eines PFR im Gleichstrom und Gegenstrom, Wärmebilanz des Kühlmediums, CSTR mit Wärmeaustausch, Multiple Stationäre Zustände, Zünd-Lösch Verhalten, Stabilität eines CSTR, Komplexe Reaktionen in nicht-isothermen Reaktoren, optimales Temperaturprofil eines Reaktors)

Literatur:

lecture notes Raimund Horn

skript Frerich Keil

Books:

M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Technische Chemie, Wiley-VCH

G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie, Springer

A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die Technische Chemie

E. Müller-Ertwein, Chemische Reaktionstechnik 2012, 2. Auflage, Teubner Verlag

J. Hagen, Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, 2004, Wiley-VCH

H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall B

H. S. Fogler, Essentials of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall

O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1998

L. D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, Oxford Univ. Press, 2009

J. B. Butt, Reaction Kinetics and Reactor Design, 2000, Marcel Dekker

R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Dover Publ. Inc., 2000

M. E. Davis, R. J. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, McGraw Hill

G. F. Froment, K. B. Bischoff, J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2010

A. Jess, P. Wasserscheid, Chemical Technology An Integrated Textbook, WILEY-VCH

Lehrveranstaltung: Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Übung)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Reaktionstechnik, Definitionen, Konzentrationsberechnungen (Reaktor, Reaktionsgemisch, Reaktanten, Produkte, Begleitstoffe, Reaktionsvolumen, Reaktorvolumen, Chemische Reaktion, Masse, Stoffmenge, Molenbruch, Volumen, Dichte, molare Konzentration, Massen-Konzentration, Molalität, Partialdruck, Hydrodynamische Verweilzeit, Raumzeit, Reaktionslaufzahl, Durchsatz eines Reaktors, Belastung eines Reaktors, Umsatz, Selektivität, Ausbeute, Konzentrationsberechnungen in ruhenden und strömenden Multikomponenten-Mischungen)

Stöchiometrie und stöchiometrische Berechnungen (Einfache Reaktionen, Komplexe Reaktionen, Schlüsselreaktionen, Schlüsselspezies, Matrix der stöchiometrischen Koeffizienten, linear abhängige und unabhängige Reaktionen, Element-Spezies-Matrix, reduzierte Stufenform einer Matrix, Rang einer Matrix, Gauss Jordan Eliminierung, Zusammenhang Stöchiometrie und Kinetik, Berechnung der Reaktionslaufzahlen bei multiplen Reaktionen aus Stoffmengenänderungen)

Thermodynamik (Was ist Thermodynamik?, Bedeutung der Thermodynamik in der Reaktionstechnik, Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen, Temperaturmessung in der Praxis, 1. Hauptsatz, Innere Energie, Enthalpie, Kalorimeter, Reaktionsenthalpie, Standardbildungsenthalpie, Satz von Hess, Wärmekapazität, Kirchhoff'scher Satz, Standardreaktionsenthalpie, Druckabhängigkeit der Reaktionsenthalpie, 2. Hauptsatz, Reversible und Irreversible Zustandsänderungen, Entropie, Clausius'sche Ungleichung, Freie Energie, Freie Enthalpie, Chemisches Potential, Chemisches Gleichgewicht, Aktivität, Van't Hoff'sche Reaktionsisobare, Gleichgewichtsberechnungen an ausgewählten Beispielen, Prinzip von Le Chatelier und Braun, Gleichgewichtsberechnung bei multiplen Reaktionen, Lagrange'sche Multiplikatoren)

Chemische Kinetik (Reversible und Irreversible Reaktionen, Homogene und Heterogene Reaktionen, Elementarschritt, Reaktionsmechanismus, Mikrokinetik, Makrokinetik, Formalkinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, Stoffmengenänderungsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Aktivierungsenergie und Vorfaktor bei komplexen Reaktionen, Reaktion 0., 1., 2. Ordnung, Integration der Geschwindigkeitsgesetze, Damköhler-Zahl, Differentielle und Integrale Methode der Kinetischen Analyse, Grundtypen von Laborreaktoren zum Messen von Kinetiken, Halbwertszeiten, Kinetik komplexer Reaktionen, Parallelreaktionen, Reversible Reaktionen, Folgereaktionen, Reaktion mit vorgelagertem Gleichgewicht, Reduktion von Reaktionsmechanismen, Quasistationarität nach Bodenstein, Geschwindigkeitsbestimmender Schritt, Michaelis-Menten Kinetik, Analytische Integration von Differentialgleichungen 1. Ordnung - integrierender Faktor, Numerische Integration Komplexer Kinetiken)

Typen Chemischer Reaktionsapparate (Chemische Reaktoren in Industrie und Labor, Ideale vs. Reale Reaktoren, Diskontinuierliche-, Halbkontinuierliche-, Kontinuierliche Reaktoren, Einphasig- Zweiphasig- Mehrphasige Reaktoren, Batch-Reaktor, Semi-Batch Reaktor, CSTR, Plug Flow Reaktor, Festbettreaktoren, Hordenreaktor, Drehrohröfen, Wirbelschichten, Gas-Flüssig-Reaktoren, Dreiphasen-Reaktoren)

Isotherme Idealreaktoren (Molbilanz eines chemische Reaktors, Molbilanz des Batch-Reaktors, Integration der Molbilanz des Batch-Reaktors für verschiedene Kinetiken, Partialbruchzerlegung, Molbilanz des Semibatch-Reaktors, Molbilanz des Plug Flow Reaktors, Analogie Batch Reaktor - PFR, Auslegung von PFR's bei Reaktionen mit Volumenänderung, komplexen Reaktionen, Molbilanz eines katalytischen Festbett-Reaktors, Auslegung eines Membranreaktors, Molbilanz des CSTR, Vergleich von CSTR und PFR hinsichtlich Umsatz und Selektivität, Molbilanz der Rührkesselkaskade, Numerisch-Iterative Berechnung von Rührkesselkaskaden, Newton-Raphson Verfahren, Graphische Auslegung von Rührkesselkaskaden)

Nichtisotherme Idealreaktoren (Energiebilanz chemischer Reaktoren, adiabate Reaktoren, adiabatische Temperaturerhöhung, Hordenreaktor für adiabate exotherme Gleichgewichtsreaktionen, Auslegung eines adiabaten Strömungsrohres, Levenspiel-Plots, Wärmedurchgang durch eine Reaktorwand, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang durch eine gekrümmte Wand, Auslegung eines PFR im Gleichstrom und Gegenstrom, Wärmebilanz des Kühlmediums, CSTR mit Wärmeaustausch, Multiple Stationäre Zustände, Zünd-Lösch Verhalten, Stabilität eines CSTR, Komplexe Reaktionen in nicht-isothermen Reaktoren, optimales Temperaturprofil eines Reaktors)

Literatur:

lecture notes Raimund Horn

skript Frerich Keil

Books:

M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, Technische Chemie, Wiley-VCH

G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie, Springer

A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die Technische Chemie

E. Müller-Erlwein, Chemische Reaktionstechnik 2012, 2. Auflage, Teubner Verlag

J. Hagen, Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, 2004, Wiley-VCH

H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall B

H. S. Fogler, Essentials of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall

O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1998

L. D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, Oxford Univ. Press, 2009

J. B. Butt, Reaction Kinetics and Reactor Design, 2000, Marcel Dekker

R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Dover Publ. Inc., 2000

M. E. Davis, R. J. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, McGraw Hill

G. F. Froment, K. B. Bischoff, J. De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2010

A. Jess, P. Wasserscheid, Chemical Technology An Integrated Textbook, WILEY-VCH

Lehrveranstaltung: Praktikum Chemische Reaktionstechnik (Grundlagen) (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Raimund Horn, Dr. Achim Bartsch

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Inhalt:

- Durchführung und Auswertung mehrerer Versuche aus dem Gebiet der Chemischen Reaktionstechnik. Schwerpunkt: Idealreaktoren
- * Satzreaktoren-Schätzung kinetischer Parameter für die Verseifung von Ethylacetat
 - * Kontinuierlicher Rührkessel, Verweilzeitverteilung, Reaktion
 - * Rührkesselkaskade, Verweilzeitspektrum
 - * Rohrreaktor, Verweilzeitspektrum, Reaktion

Literatur:

- Levenspiel, O.: Chemical reaction engineering; John Wiley & Sons, New York, 3. Ed., 1999 VTM 309(LB)
Praktikumsskript
Skript Chemische Verfahrenstechnik 1 (F.Keil)

Modul: Prozess- und Anlagentechnik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Prozess- und Anlagentechnik I	Vorlesung	2
Prozess- und Anlagentechnik I	Hörsaalübung	1
Prozess- und Anlagentechnik I	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Georg Fieg

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenfächer
Grundoperationen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik
Chemische Reaktionstechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Teilnehmer am Modul „Prozess- und Anlagentechnik I“ können:

- Globale Bilanzgleichungen für verfahrenstechnische Systeme klassifizieren und formulieren
- Lineare Stoffbilanzmodelle für komplexe verfahrenstechnische Prozesse angeben
- Lineare Regression und Bilanzausgleichsprobleme darlegen und beschreiben
- Form und Inhalt von Fließbildern erklären
- Strategien bei der Synthese von Reaktoren und von Trennprozessen darlegen
- Statische und dynamische Methoden der Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung angeben

Fertigkeiten:

Studierende sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage:

- Massen- und Energiebilanzen von verfahrenstechnischen Prozessen aufzustellen und die Ströme zu berechnen
- Massenströme in komplexen verfahrenstechnischen Anlagen mit Hilfe linearer Stoffbilanzmodelle zu berechnen
- Bilanzausgleichsprobleme zu lösen
- Prozesssynthese strukturiert durchzuführen
- Quantitative Aussagen über Herstellkosten und über die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren zu machen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage
 - 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
 - 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
 - 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebbers, N. Wiese, Chem. -Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stüchlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KGaA, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergamann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem. -Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem. -Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem. -Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage
 - 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
 - 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
 - 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebbers, N. Wiese, Chem.-Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stichlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KGaA, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergamann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem.-Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem.-Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagentechnik I (Übung)

Dozenten:

Prof. Georg Fieg

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - 1.1 Begriffe: Prozess und Anlage

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- 1.2 Motivation für Prozessentwicklung
- 1.3 Lebenszyklus einer Produktionsanlage
- 1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Prozessentwicklung
2. Ingenieurmäßige Methoden und Werkzeuge
 - 2.1 Globale Bilanzgleichungen
 - 2.2 Strategien zur Prozesssynthese
 - 2.3 Grafische Abbildung von Prozessen
 - 2.4 Mehrdimensionale lineare Regression
 - 2.5 Bilanzausgleich und Datenvalidierung
3. Prozesssynthese
 - 3.1 Grobaufbau verfahrenstechnischer Prozesse
 - 3.2 Entscheidungsebenen bei der Prozessentwicklung
 - 3.3 Reaktorsynthese
 - 3.4 Synthese von Trennprozessen: Alternativen und Auswahlkriterien
 - 3.5 Prozesssynthese: experimenteller Ablauf
4. Prozesssicherheit
 - 4.1 Kenngrößen zur Beurteilung der Chemikalien
 - 4.2 Grundsätze der unmittelbaren Sicherheitstechnik
5. Kostenrechnung
 - 5.1 Herstellkosten
 - 5.2 Investitionskosten
 - 5.3 Wirtschaftliche Bewertung

Literatur:

- S.D. Barnicki, J.R. Fair, Ind. End. Chem., 29(1990), S. 421, Ind. End. Chem., 31(1992), S. 1679
H. Becker, S. Godorr, H. Kreis, Chemical Engineering, January 2001, S. 68-74
Behr, W. Ebbers, N. Wiese, Chem.-Ing.-Tech. 72(2000)Nr. 10, S.1157
E. Blass, Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, 2. Auflage 1997
M. H. Bauer, J. Stichlmair, Chem.-Ing.-Tech., 68(1996), Nr. 8, 911-916
R. Dittmeyer, W. Keim, G. Kreysa, A. Oberholz, Chemische Technik. Prozesse und Produkte, Band 2, Neue Technologien, 5. Auflage, Wiley-VCH GmbH&Co.KGaA, Weinheim, 2004
J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, Mc Graw-Hill, NY, 1988
G. Fieg, Inz. Chem. Proc., 5(1979), S.15-19
G. Fieg, G. Wozny, L. Jeromin, Chem. Eng. Technol. 17(1994),5, 301-306
G. Fieg, Heat and Mass Transfer 32(1996), S. 205-213
G. Fieg, Chem. Eng. Processing, Vol. 41/2(2001), S. 123-133
U.H. Felcht, Chemie eine reife Industrie oder weiterhin Innovationsmotor, Universitätsbuchhandlung Blazek und Bergamann, Frankfurt, 2000
J.P. van Gigh, Systems Design, Modeling and Metamodeling, Plenum Press, New York, 1991
T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, L.S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
G. Gruhn, Vorlesungsmanuskript „Prozess- und Anlagentechnik, TU Hamburg-Harburg
D. Hairston, Chemical Engineering, October 2001, S. 31-37
J.L.A. Koolen, Design of Simple and Robust Process Plants, Wiley-VCH, Weinheim, 2002
J. Krekel, G. Siekmann, Chem.-Ing.-Tech. 57(1985)Nr. 6, S. 511
K. Machej, G. Fieg, J. Wojcik, Inz. Chem. Proc., 2(1981), S.815-824
S. Meier, G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 62(1990)Nr. 13, S.169
J. Mittelstraß, Chem.-Ing.-Tech. 66(1994), S. 309
P. Li, M. Flender, K. Löwe, G. Wozny, G. Fieg, Fett/Lipid 100(1998), Nr. 12, S. 528-534
G. Kaibel, Dissertation, TU München, 1987
G. Kaibel, Chem.-Ing.-Tech. 61 (1989), Nr. 2, S. 104-112
G. Kaibel, Chem. Eng. Technol., 10(1987), Nr. 2, S. 92-98
H.J. Lang, Chem. Eng. 54(10),117, 1947
H.J. Lang, Chem. Eng. 55(6), 112, 1948
F. Lestak, C. Collins, Chemical Engineering, July 1997, S. 72-76

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Partikeltechnologie I	Vorlesung	2
Partikeltechnologie I	Gruppenübung	1
Partikeltechnologie I	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stefan Heinrich

Zulassungsvoraussetzung:

-

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,
 - die Prozesse und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zu benennen und zu erklären,
 - Partikel und Partikelverteilungen zu beschreiben und ihre Schüttguteigenschaften zu erläutern.

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Apparate und Verfahren der Feststoffverfahrenstechnik zur Erzielung von gewünschten Feststoffeigenschaften auszuwählen und auszuliegen
- Partikel hinsichtlich der Prozessierbarkeit zu beurteilen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Übung)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kennzeichnung und Darstellung von Partikeln und Partikelkollektiven
- Kennzeichnung einer Trennung
- Kennzeichnung einer Mischung
- Zerkleinern
- Agglomerieren/Kornvergrößerung
- Lagern und Fließen von Schüttgütern
- Grundlagen der Fluid-Feststoff-Strömungen
- Verfahren zur Klassierung und Sortierung von Partikelkollektiven
- Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungsmechanische Grundlagen der Wirbelschichttechnik
- Hydraulische und pneumatische Förderung von Feststoffen

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Stefan Heinrich

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Partikelmeßtechnik: Siebung und Laserstreulichtanalyse
- Partikelmeßtechnik: Pipettenanalyse, Sedimentometer
- Mischung
- Zerkleinerung
- Gaszyklon
- Oberflächenbestimmung mit dem Blaine-Gerät, Handfilterversuch
- Bestimmung von Schüttguteigenschaften

Literatur:

Schubert, H.; Heidenreich, E.; Liepe, F.; Neeße, T.: Mechanische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie, Leipzig, 1990.

Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik I und II. Springer Verlag, Berlin, 1992.

Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Vorlesung	4
Projekt Entrepreneurship	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kathrin Fischer

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können...

- grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären
- grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)
- wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen
- Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern
- Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren
- Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren
- Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden
- Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen
- Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden
- Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage

- sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen
- erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren
- respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen
- unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bau- und Umweltingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Bioverfahrenstechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Informatik-Ingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Medizingenieurwesen: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Schiffbau: Pflicht
General Engineering Science: Vertiefung Verfahrenstechnik: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kathrin Fischer, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Christian Lütjhe, Prof. Christian Ringle, Prof. Cornelius Herstatt, Prof. Wolfgang Kersten, Prof. Matthias Meyer, Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL
- Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft
- Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung
- Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain
- Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme
- Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse
- Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing
- Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik
- Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen
- Grundzüge des Personalmanagements
- Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses
- Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko
- Grundlegende Methoden der Finanzmathematik
- Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung
- Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling
- Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten

Literatur:

Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008
Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003
Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.
Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Pellens, B., Fülber, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.

Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.

Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.

Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.

Lehrveranstaltung: Projekt Entrepreneurship (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Inhalt ist die eigenständige Erarbeitung eines Gründungsprojekts, von der ersten Idee bis zur fertigen Konzeption, wobei die betriebswirtschaftlichen Grundkenntnisse aus der Vorlesung "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" zum Einsatz kommen sollen. Die Erarbeitung erfolgt in Teams und unter Anleitung eines Mentors.

Literatur:

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

Thesis

Modul: Bachelorarbeit

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
--------------	------------	------------

Modulverantwortlich:

Professoren der TUHH

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die wichtigsten wissenschaftlichen Grundlagen ihres Studienfaches (Fakten, Theorien und Methoden) problembezogen auswählen, darstellen und nötigenfalls kritisch diskutieren.
- Die Studierenden können ausgehend von ihrem fachlichen Grundlagenwissen anlassbezogen auch weiterführendes fachliches Wissen erschließen und verknüpfen.
- Die Studierenden können zu einem ausgewählten Thema ihres Faches einen Forschungsstand darstellen.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden können das im Studium vermittelte Grundwissen ihres Studienfaches zielgerichtet zur Lösung fachlicher Probleme einsetzen.
- Die Studierenden können mit Hilfe der im Studium erlernten Methoden Fragestellungen analysieren, fachliche Sachverhalte entscheiden und Lösungen entwickeln.
- Die Studierenden können zu den Ergebnissen ihrer eigenen Forschungsarbeit kritisch aus einer Fachperspektive Stellung beziehen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Studierende können eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.
- Studierende können in einer Fachdiskussion auf Fragen eingehen und sie in adressatengerechter Weise beantworten. Sie können dabei eigene Einschätzungen und Standpunkte überzeugend vertreten.

Selbstständigkeit:

- Studierende können einen umfangreichen Arbeitsprozess zeitlich strukturieren und eine Fragestellung in vorgegebener Frist bearbeiten.
- Studierende können notwendiges Wissen und Material zur Bearbeitung eines wissenschaftlichen Problems identifizieren, erschließen und verknüpfen.
- Studierende können die wesentlichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in einer eigenen Forschungsarbeit anwenden.

Leistungspunkte:

12 LP

Studienleistung:

lt. FSPO

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 360, Präsenzstudium: 0

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Allgemeine Ingenieurwissenschaften: Abschlussarbeit: Pflicht
Bau- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht
Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Abschlussarbeit: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
General Engineering Science: Abschlussarbeit: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Logistik und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht
Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht
Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht
Schiffbau: Abschlussarbeit: Pflicht

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Allgemeine Ingenieurwissenschaften"

Technomathematik: Abschlussarbeit: Pflicht

Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht