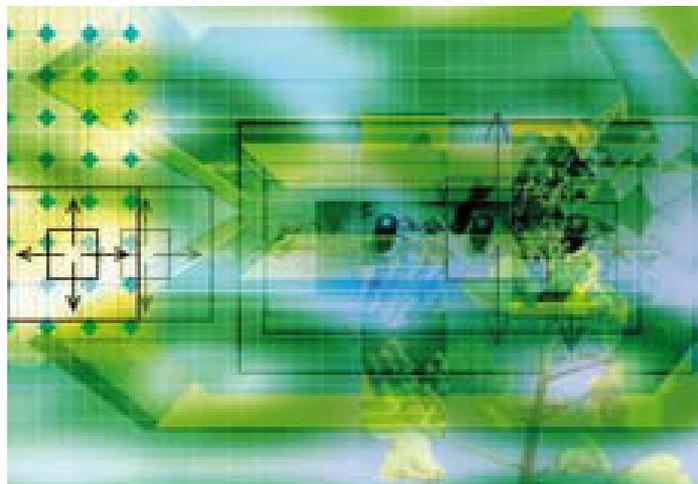




Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang Energie- und Umwelttechnik



1. Semester

Modul: Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Vorlesung	4
Übung: Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Übung	2
Anleitung: Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Mackens

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulmathematik

Qualifikationsziele:

Vorlesungen und Übungen:

Kenntnisse: Gründliche Kenntnis der angegebenen Inhalte; erstes Verständnis der Bedeutung dieser fundamentalen mathematischen Strukturen;

Methodenkompetenz: In Übungen erworbene Fähigkeit, die zugehörigen mathematischen Methoden sinnvoll auf Standardprobleme anwenden zu können.

Anleitung:

Kenntnisse: Ideen, wie an Übungsaufgaben herangegangen werden kann.

Methodenkompetenz: Einfache mathematische Bearbeitungstechniken.

ECTS-Leistungspunkte:

8

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 112, Eigenstudium: 128

Lehrveranstaltung: Mathematik I (Lineare Algebra und Analysis)

Dozent:

Wolfgang Mackens, Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Lineare Algebra:

Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen.

Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume, Orthonormalbasis, Orthonormalisierung, normierte Vektorräume, komplexe Zahlen, komplexe Vektorräume.

Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizen, lineare Abbildungen, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten.

Analysis:

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:

Lineare Algebra:

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

Analysis:

Ansorge, R. und H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000

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

Modul: Physik für Ingenieure

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Physik für Ingenieure	Vorlesung	2
Praktikum: Physik für Ingenieure	Praktikum	2
Übung: Physik für Ingenieure	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Nielsch

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulwissen der Physik

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge und Methoden der Physik.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure

Dozent:

Prof. Dr. W. Hansen, Prof. Dr. K. Nielsch, PD Dr. R. Röhlberger

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Kinematik im dreidimensionalen Raum, Dynamik, Gravitation, Impuls, Arbeit und potentielle Energie, Rotationsbewegung, Drehimpuls, Trägheitsmoment, Mechanik der Kontinua, deformierbare Körper, Flüssigkeiten, Druck, Wärmelehre, Temperatur, Hauptsätze der Thermodynamik, ideales Gas, Carnotmaschine, Schwingungen, Wellen

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung, Nachweis für das Praktikum

Literatur:

Orear, J.	Physik	Hanser, 1989
Vogel, H.	„Gerthsen“ Physik	Springer, 2004
Tipler, P.A.	Physik für Wissenschaftler und Ingenieure	Spektrum, 2004
Giancoli, D.C.	Physik	Pearson Studium, 2006
Halliday, D.; Resnick, R.	Physik	Wiley-VCH, 2005
Fishbane, P.M.	Physics for scientists and engineers	Prentice-Hall International, 2004
Cutnell, J.D.	Physics, Student Solutions Manual	Wiley & Sons Inc, 2006

Modul: Technische Mechanik: Statik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Mechanik I	Vorlesung	2
Übung: Technische Mechanik I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Mathematik und Physik

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Mechanik.

Beherrschen einschlägiger Methoden und Werkzeuge.

Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 108

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik I**Dozent:**

Prof. Dr. Uwe Weltin

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Einführung in die Mechanik, Grundbegriffe der Statik starrer Körper, Gleichgewicht zentraler Kräftesysteme, Gleichgewicht des starren Körpers, Schwerpunktbestimmung, Tragwerke und Lagerungen, Schnittgrößen und Schnittgrößenverlauf, Prinzip der virtuellen Arbeit, Haftung und Reibung

Literatur:Lehrbücher:

Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik I (Statik). Springer-Verlag, 1995.

Hagedorn: Technische Mechanik, Band I (Statik). Verlag Harry Deutsch, 1993.

Assmann, B.: Technische Mechanik Band I. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1993.

Magnus; Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner-Verlag, 1990.

Aufgabensammlungen:

Hauger; Lippmann; Mannl: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3. Springer- Verlag, 1994.

Schnell, W.; Gross, D.: Formel- und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik I. BI Taschenbuch Mannheim, Wien, Zürich.

Modul: Einführung in die EUT**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die EUT	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kather

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

De Studierenden erlangen Übersichtswissen zur weltweiten Stromerzeugung, den verwendeten Kraftwerks-Prozessen sowie den dazu gehörenden Umweltschutz- bzw. CO₂-Minderungstechnologien. Sie sind in der Lage sowohl die Verwendung von fossilen Brennstoffen als auch von regenerativen Energiequellen und die Kopplung mit dem Endverbraucher durch elektrische Netze systematisch darzustellen und zu diskutieren.

ECTS-Leistungspunkte:

1

Prüfungsart:

Modulnachweis

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 22, Eigenstudium: 8

Lehrveranstaltung: Einführung in die EUT**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Eggers

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Überblick über die weltweite Stromerzeugung: technische, ökonomische und gesellschaftliche Aspekte
- Stromerzeugungsprozesse aus fossilen Brennstoffen (Braunkohle, Steinkohle) mit Anwendungsbeispielen. Konventionelle Dampfkraftwerke und Gas und Dampf (GuD) Kreisläufe
- Kraftwerkskomponente (Dampferzeuger, Rauchgasweg und Wasser-/Dampfweg, Dampfturbine, Kondensator und Speisewasservorwärmstrecke)
- Wärmeübertrager
- Wasseraufbereitung
- Projektmanagement 1100 MW-Block
- Umweltschutz in Kraftwerken inkl. der Vermeidung von Treibhausgasen, Rauchgasreinigungsanlagen und Müllverbrennung, CO₂-Emissionshandel
- Regenerative Energien, Ökobilanzen, EEG-Vergütung, Wirtschaftlichkeit
- Windenergie in Deutschland, Europa, weltweit. Kopplung von Kraftwerken und erneuerbare Energien in der Praxis
- Übertragungsnetze und Genehmigung von Hochspannungstrassen, Verteilung in den Ortschaften, Frequenzkonstanthaltung
- Energiemanagement beim Endverbraucher (im Haus; Klimaanlage; Wärmepumpen)

Modul: Allgemeine und anorganische Chemie**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie I (allgemeine und anorganische Chemie)	Vorlesung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Luinstra

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulbildung, die zum Hochschulstudium berechtigt

Qualifikationsziele:

Allgemeine Kenntnisse in anorganischer Chemie, Fähigkeit zur Berechnung wichtiger chemischer Größen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Chemie I**Dozent:**

Prof. Dr. Luinstra

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Vermittlung von Grundkenntnissen in allgemeiner und anorganischer Chemie wie z.B. Atomaufbau, chemische Bindungen, Periodensystem, Säuren und Basen, Berechnung von pH-Werten und Löslichkeiten von Salzen, Redoxreaktionen, Titration, Aufbau und Vorgänge in Batterien, Chloralkalielektrolyse, Eigenschaften und Reaktionen wichtiger Elemente, Silizium-Chemie, Haber-Bosch-Verfahren, Stickoxide, Metallgewinnung, Stahlerzeugung, Komplexe, Kernchemie, Gefahrstoffverordnung, Umwelt- und Klimaschutz, Recyclingprozesse, Rauchgas- und Abgasentschwefelung, Abgaskatalyse

Literatur:

Riedel: Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie

Hölzel: Einführung in die Chemie für Ingenieure

Modul: Fertigungstechnik (EUT)**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Fertigungstechnik I	Vorlesung	2
Fertigungstechnik II	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hintze

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundpraktikum

Qualifikationsziele:

- Kenntnisse der Passungssysteme
- Kenntnisse der verschiedenen Toleranzarten
- Kenntnisse der Fertigungsmesstechnik (Elementare Mess- und Prüfmittel, Maßverkörperungen, anzeigende Messgeräte)
- Kenntnisse der Messfehler und Messunsicherheiten
- Kenntnisse des Urformens (Gießen und Pulvermetallurgie)
- Kenntnisse der Lasertechnik
- Grundlegende Kenntnisse der Statistik (Normalverteilung, Standardabweichung)
- Kenntnisse von Wirkmechanismen der Zerspanung
- Grundlegende Kenntnisse wissenschaftlicher Methoden zur Analyse und Auslegung von Zerspanungsprozessen
- Kenntnisse der Abtragtechnik
- Befähigung zum selbstständigen und effizienten Lernen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik I

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze, Prof. Dr.-Ing. Claus Emmelmann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Fertigungsgenauigkeit: Maße, Passungen und Toleranzen von Form, Lage und Oberflächengüte
- Fertigungsmesstechnik: Messen und Prüfen mit elementaren Mess- und Prüfmitteln, Maßverkörperungen und anzeigenden Messgeräten
- Messfehler und Messunsicherheiten: Einteilung der Fehlerarten, Grundlagen der Fehlerrechnung und Statistik
- Einführung in das Fertigungsverfahren Urformen (Gießen und Pulvermetallurgie)
- Einführung in die Lasertechnik

Literatur:

Dutschke, W.: Fertigungsmesstechnik, 5. Auflage, Teubner, Wiesbaden, 2005

Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2004

Mohr, R.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren, 2. Auflage, Expert-Verlag, Renningen, 2008

Schatt, W.: Pulvermetallurgie: Technologie und Werkstoffe, 2. Auflage, Springer, Berlin [u.a.], 2007

Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik II

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze, Prof. Dr.-Ing. Claus Emmelmann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Einteilung der Fertigungsverfahren und Grundlagen der Zerspantechnik
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Räumen, Hobeln, Stoßen)
- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen)
- Kühlschmierung
- Einführung in die Abtragtechnik

Literatur:

Lange, K.; Umformtechnik Grundlagen, 2. Auflage, Springer (2002)

Lange, K.; Umformtechnik Massivumformen, 2. Auflage, Springer (1988)

Lange, K.; Umformtechnik Blechumformen, 2. Auflage, Springer (1990)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 4 Massivumformung, 4. Auflage, VDI-Verlag (1996)

König, W., Klocke, F.; Fertigungsverfahren Bd. 5 Blechumformung, 3. Auflage, VDI-Verlag (1995)

Dilthey, U.; Schweißtechnische Fertigungsverfahren

Modul: Grundlagen der Konstruktion

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Konstruktionslehre II	Übung	1
Konstruktionsprojekt I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Krause

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundpraktikum (Industriepraktikum) wird dringend empfohlen.

Qualifikationsziele:

Konstruktionslehre I

Kenntnisse:

- Erstellen und Lesen von technischen Zeichnungen
- Aufbau erster einfacher Maschinenelemente
- Gestaltungsregeln zum Konstruieren
- Aufbau und Funktionsweise weiterer Maschinenelemente

Fertigkeiten:

- Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Entwurf technischer Zeichnungen.

Methodenkompetenz:

- Dimensionierung und Auswahl einfacher Maschinenelemente
- Vorgehensweise zur Erstellung normgerechter technischer Zeichnungen
- Vorgehensweise zum richtigen Gestalten

Systemkompetenz:

- Verknüpfung physikalischer Wirkungsprinzipien der Maschinenelemente zu komplexeren Wirkstrukturen
- Wissen über Gestalten und Fertigungsverfahren und deren Zusammenhänge

Soziale Kompetenz:

- Selbstständiges Vertiefen und Anwenden des erworbenen Wissens im Rahmen von Übungen

ECTS-Leistungspunkte:

9

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 80, Eigenstudium: 190

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre I

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Einführung in die Konstruktionslehre
- Technisches Zeichnen
- Einführung in das Konstruieren
- Lösbare Verbindungen
- Welle-Nabe-Verbindung
- Wälzlager

Studien/Prüfungsleistungen:

Wird zusammen mit Konstruktionslehre II geprüft

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.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre II

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Gestaltung von Maschinenteilen: Einführung, Grundlagen der Gestaltung, Beanspruchungsgerechtes Konstruieren, Werkstoffgerechtes Konstruieren, Fertigungsgerechtes Konstruieren
- Maschinenelemente: Lösbare Verbindungen (Schraubenverbindungen), Federn, Achsen und Wellen

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur 'Fragen und Berechnungen' (5 ECTS) und Konstruktionsklausur 'Gestalten' (2 ECTS)

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.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Anhand relativ einfacher mechanischer Bauelemente werden die Grundprinzipien des Entwurfs technischer Zeichnungen erarbeitet.

Studien/Prüfungsleistungen:

Testat (Nachweis)

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.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

2. Semester

Modul: Mathematik II**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Vorlesung	3
Übung: Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Übung	2
Anleitung: Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Voß

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I

Qualifikationsziele:Vorlesungen und Übungen:

Kenntnisse: Gründliche Kenntnis der angegebenen Inhalte; Verständnis der Bedeutung der mathematischen Strukturen.

Methodenkompetenz: In Übungen erworbene Fähigkeit, die zugehörigen mathematischen Methoden sinnvoll auf Probleme anwenden zu können. Ausbau der in Mathematik I erworbenen Kompetenzen.

Anleitung:

Weitere Förderung der grundsätzlichen Arbeits- und Problemlösefähigkeit.

ECTS-Leistungspunkte:

7

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 98, Eigenstudium: 112

Lehrveranstaltung: Mathematik II (Lineare Algebra und Analysis)

Dozent:

Prof. Dr. Wolfgang Mackens, Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Lineare Algebra:

- 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

Analysis:

- 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:

Lineare Algebra:

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

Analysis:

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

Modul: Organische Chemie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie II (VT)	Vorlesung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Margaretha

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Chemie I

Qualifikationsziele:

Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der Chemie von Kohlenstoffverbindungen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Chemie II**Dozent:**

Prof. Dr. Paul Margaretha

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

die einfachen Verbindungen des Kohlenstoffs, Alkane, Alkene, Aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Amine, Aminosäuren, Reaktionsmechanismen, Radikale, Nucleophile Substitution, Eliminierungsreaktionen, Additionsreaktionen

Literatur:

„Organische Chemie“ von K.P.C.Vollhart & N.E.Schore, Wiley VCH, 2005

Modul: Technische Mechanik: Elastostatik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Mechanik II	Vorlesung	2
Übung: Technische Mechanik II	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Mechanik: Statik

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Mechanik.

Beherrschen einschlägiger Methoden und Werkzeuge.

Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (benotete Klausur)

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 108

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik II**Dozent:**

Prof.- Dr. Uwe Weltin

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Grundbegriffe der Elastostatik, Stäbe und Stabsysteme, Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Biegung, Torsion, Prinzip der virtuellen Kräfte, Statisch unbestimmte Systeme, Knickprobleme

Literatur:Lehrbücher:

Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik II (Elastostatik). Springer-Verlag, 1995.

Hagedorn: Technische Mechanik, Band II (Elastostatik). Verlag Harry Deutsch, 1993.

Assmann, B.: Technische Mechanik Band II. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1993.

Magnus; Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner-Verlag, 1990.

Aufgabensammlungen:

Hauger; Lippmann; Mannl: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3. Springer- Verlag, 1994.

Schnell, W.; Gross, D.: Formel- und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik II. BI Taschenbuch Mannheim, Wien, Zürich.

Modul: Werkstoffwissenschaften und Werkstofftechnologie**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaften und Werkstofftechnologie	Vorlesung	2
Labor Grundlagen der Werkstoffwissenschaft (EUT)	Labor	1

Modulverantwortlich:

Prof. Kainer

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Physik und Chemie

Qualifikationsziele:

- Grundlegende Kenntnisse im Fach Werkstoffwissenschaft und Überblickswissen in Herstellung, Aufbau und Eigenschaften metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe;
- Grundlegende Kenntnis der Methoden im Fach Werkstoffkunde;
- Praktische Erfahrung im Umgang mit und Prüfung von Werkstoffen;
- Anwendungsbezogene Kenntnis der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 48

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. habil. Karl Ulrich Kainer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Chemische Bindung und Aufbau von Festkörpern: Kristallaufbau, -systeme & -baufehler
- Diffusion: Mechanismen, Gesetze
- Kristallisation: Keimbildung, Keimwachstum, ZTU-Diagramme
- Zustandsdiagramme: Typen von Phasendiagrammen, Hebelgesetz
- Wärmebehandlung: Erholung, Rekristallisation, Dynamische Rekristallisation, treibende Kräfte
- Chemische Eigenschaften: Korrosion, Oxidation
- Werkstoffprüfung: zerstörende Werkstoffprüfung
- Herstellung und Verarbeitung metallischer Werkstoffe
- Mechanische Eigenschaften: Zugversuch (E-Modul, Streckgrenze, Duktilität), Schwingfestigkeit, Bruchzähigkeit, Rissausbreitung unter schwingender Belastung, Einfluss von korrosiven Medien, Kriechfestigkeit, Härte, Kerbschlagarbeit
- Metallische Werkstoffe: Stähle, Aluminium-, Kupfer-, Nickel-, Titan-Legierungen
- Keramische Werkstoffe: Glas und Keramik
- Polymere Werkstoffe: Aufbau, Verarbeitung und Eigenschaften

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Literatur:

H. J. Bargel, G. Schulze; Werkstoffkunde, Springer Verlag

E. Hornbogen; Werkstoffe, Springer-Verlag

E. Hornbogen; H. Warlimont, Metallkunde, Springer Verlag

W. Schatt; Einführung in die Werkstoffwissenschaft, Wiley-VCH

G.W.Ehrenstein; Polymer-Werkstoffe - Struktur, Eigenschaften, Anwendungen, Hanser Verlag

W.Retting, H.M.Laun; Kunststoffphysik, Hanser Verlag; ISBN 3446162356

G.Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag; ISBN 3-446-15612-7

A.Frank, K. Biederbick; Kunststoff-Kompendium, Vogel Buchverlag

A.Echte; Handbuch der technischen Polymerchemie, VCH Verlagsgesellschaft mbH; ISBN 3-527-28564-4

H.G.Elias; Makromoleküle, Hüthig & Wepf Verlag; ISBN 3-7785-0677-3

Kunststoff-Werkstoffe im Gespräch, Aufbau und Eigenschaften, BASF AG, D-6700 Ludwigshafen

Lehrveranstaltung: Labor Grundlagen der Werkstoffwissenschaft (EUT)**Dozent:**

Prof. J. Albrecht, Prof. G. Schneider, Prof. K. Schulte

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

2 Versuche aus:

- Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen und Legierungen
- Zugversuch
- Identifizierung von Kunststoffen
- Faserverstärkte Kunststoffe
- Rheologie wässriger Suspensionen und Schlickergießen
- Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe

Studien/Prüfungsleistungen:

Testat (Nachweis)

Literatur:

Versuchsanleitungen

3. Semester

Modul: Technische Mechanik: Dynamik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Mechanik III	Vorlesung	2
Übung: Technische Mechanik III	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Weltin

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Mechanik I und II

Qualifikationsziele:

- Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden des Fachgebietes.
- Beherrschen einschlägiger Methoden und Werkzeuge.
- Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (benotete Klausur)

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 108

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik III**Dozent:**

Prof.- Dr. Uwe Weltin

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Grundbegriffe der Kinetik
- Kinetik der Massenpunkte
- Kinetik starrer Körper
- Prinzip der virtuellen Arbeit
- Bewegungsgleichungen der Systeme starrer Körper
- Schwingungen mechanischer Systeme

Literatur:

Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik III (Kinetik und Kinematik). Springer-Verlag, 1995.

Hagedorn: Technische Mechanik, Band III. Verlag Harry Deutsch, 1993.

Assmann, B.: Technische Mechanik Band III. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1993.

Magnus; Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner-Verlag, 1990.

Aufgabensammlungen:

Hauger; Lippmann; Mannl: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3. Springer- Verlag, 1994.

Schnell, W.; Gross, D.: Formel- und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik III. BI Taschenbuch Mannheim, Wien, Zürich.

Modul: Höhere Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik III (Höhere Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen)	Vorlesung	4
Übung: Mathematik III (Analysis III / Differentialgleichungen I)	Übung	2
Anleitung: Mathematik III (Analysis III / Differentialgleichungen I)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Struckmeier

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I und II

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Fundamentale Fakten der Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie der Theorie und ersten Ansätzen zur Numerik der Differentialgleichungen.

Methodenkompetenz: Fähigkeit, mathematische Aspekte in ingenieurwissenschaftlichen und einfach gehaltenen mathematischen Originalarbeiten sinnentnehmend lesen zu können.

ECTS-Leistungspunkte:

8

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 112, Eigenstudium: 128

Lehrveranstaltung: Mathematik III

Dozent:

Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Analysis III:

Fortsetzung der Vorlesung Analysis II. Es werden die Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen behandelt.

Die Einzelthemen sind:

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

Differentialgleichungen I:

In dieser Vorlesung werden die Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen behandelt.

Die Einzelthemen sind:

- 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:

Ansorge, R. und H.J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2003.

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

Modul: Physikalische Chemie

Lehrveranstaltungen:

Titel

Physikalische Chemie

Praktikum: Physikalische Chemie

Typ

Vorlesung

Praktikum

SWS

2

3

Modulverantwortlich:

Prof. Hans-Ulrich Moritz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Chemie I und Chemie II

Qualifikationsziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden, einfache physiko-chemische Fragestellungen formulieren und Lösungen hierfür selbstständig erarbeiten. Die molekulare Interpretation grundlegender thermodynamischer Größen und der Fundamentalgleichung der Transportvorgänge wird verstanden und kann zur Problemlösung angewendet werden.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie**Dozent:**

Prof. Dr. Hans-Ulrich Moritz

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Kinetische Gastheorie, ideale und reale Gase, Molwärme u. molekulare Struktur, Thermochemie u. Kalorimetrie, Hauptsätze, chemisches Potential u. chemisches Gleichgewicht, Haber-Born-Kreisprozesse, Entropie, Phasengleichgewichte, elektrochemische Gleichgewichte.

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Literatur:

Peter W. Atkins, J. de Paula "Kurzlehrbuch Physikalische Chemie", 4. Aufl., Wiley VCH (2008) („kleiner Atkins“)

Peter W. Atkins, Julio de Paula "Physikalische Chemie", 4. Aufl., Wiley VCH (2006) („großer Atkins“)

Roland Reich: "Thermodynamik – Grundlagen u. Anwendungen in der allgem. Chemie", 2. Aufl., VCH (1993)

Gerd Wedler: „Lehrbuch d. Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley VCH (2004)

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/studium/nebenfach/tuhh3/>

Lehrveranstaltung: Praktikum Physikalische Chemie**Dozent:**

Dr. Werner Pauer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Anhand ausgewählter physikochemischer Versuche werden Themenbereiche aus der Vorlesung vertieft und neue erschlossen. Ein weiterer Bestandteil ist es, Grundlagen zu vermitteln, wie Versuche selbstständig durchgeführt und ausgewertet werden. Im Anschluss an die Versuche ist ein umfassendes Protokoll anzufertigen.

Studien/Prüfungsleistungen:

Versuchsprotokolle

Literatur:

Praktikumsskript und darin enthaltene Literaturhinweise sowie

Peter W. Atkins, J. de Paula "Kurzlehrbuch Physikalische Chemie", 4. Aufl., Wiley VCH (2008) („kleiner Atkins“)

Peter W. Atkins, Julio de Paula "Physikalische Chemie", 4. Aufl., Wiley VCH (2006) („großer Atkins“)

Roland Reich: "Thermodynamik – Grundlagen u. Anwendungen in der allgem. Chemie", 2. Aufl., VCH (1993)

Gerd Wedler: „Lehrbuch d. Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley VCH (2004)

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/studium/nebenfach/tuhh3/>

Modul: Gleich- und Wechselstromnetzwerke**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Elektrotechnik I	Vorlesung	2
Übung: Grundlagen der Elektrotechnik I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ackermann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundlegende Kenntnisse über Netzwerke bei Gleich- und Wechselstrom

Methodenkompetenz: Berechnung von Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerken

Problemlösungskompetenz: Zuordnen elektrotechnischer Fragestellung zu den verfügbaren Lösungsmethoden

Soziale Kompetenz: Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik I**Dozent:**

Prof. Dr. Günter Ackermann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung
- Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung
- Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator

Literatur:

Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Viweg-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren

Modul: Technische Thermodynamik I**Lehrveranstaltungen:**

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

Modulverantwortlich:

Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik I,II, Mathematik I,II

Qualifikationsziele:

Unterscheidung der Energieformen innere Energie, kinetische Energie und potenzielle Energie, sowie der Formen einer Energieübertragung als Arbeit und Wärme. Verständnis für die Umwandlung von Energien und die dabei auftretenden Beschränkung. Kenntnisse über die Veränderung der Eigenschaften von Materie bei Energieumwandlungen. Vermittlung von Fähigkeiten zur Bestimmung des Zustandes von Fluiden in Abhängigkeit messbarer Größen wie Temperatur, Druck oder Volumen.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung (1.5 h)

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 124

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I**Dozent:**

Prof. Dr. Heinz Herwig

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Konzeptionelles Vorgehen
2. Einführende Vorbemerkungen / Beispiele
3. Das thermodynamische Verhalten von Stoffen
4. Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik
5. Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik
6. Thermodynamische Zustandsgleichungen reiner Stoffe

Literatur:

Herwig, H.: Technische Thermodynamik A-Z, TUTech Verlag, Hamburg, 2008

Herwig, H.; Kautz, C: Technische Thermodynamik, Pearson Studium, München, 2007

Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer Verlag, 12. Auflage, 2005

Stefan, K.; Mayinger, F.: Thermodynamik Band 1, Einstoffsysteme, Springer Verlag, 15. Auflage, 2001

Modul: Elemente des Apparatebaus (EUT)**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elemente des Apparatebaus II	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Elemente des Apparatebaus II	Übung	1

Modulverantwortlich:

Dr.-Ing. Na Ranong

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Konstruktion

Qualifikationsziele:Kenntnisse:

- Grundkenntnisse bei der Gestaltung, Festigkeitsberechnung und Werkstoffauswahl von Apparateelemente
- Grundkenntnisse bei der Verbindung von Apparateelementen zu einem verfahrenstechnischen Apparat

Fertigkeiten:

- Berechnung der Wanddicken von einfachen Apparateelementen
- Auslegung von Flanschverbindungen
- Grobauslegung von Rohrbündelwärmeübertragern
- Auslegung einfacher Pumpenanlagen

Kompetenzen:

- Befähigung, den Hintergrund von Berechnungsvorschriften zu durchschauen.
- Befähigung, einfache Elemente verfahrenstechnischer Apparate unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte wie Festigkeitsberechnung, Strömungstechnik und Wärmeübertragung zu gestalten und zu berechnen. Die verschiedenen Aspekte ergeben sich aus den Anforderungen des Prozesses.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 78

Lehrveranstaltung: Elemente des Apparatebaus II**Dozent:**

Herr Dr.-Ing. Chakkrit Na Ranong

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Einführung und Begriffe
- Beispiele für Apparate und Apparateelemente
- Kesselformeln
- Spannungen und Dehnungen für den dickwandigen Hohlzylinder
- Wanddickenberechnung für den dünnwandigen Hohlzylinder mit Hilfe von Festigkeitsbedingung und Festigkeitshypothesen
- Das System Flansch-Schraube-Dichtung
- Wärmeübertrager
- Pumpen
- Werkstoffbezeichnungen

Literatur:

Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik. Springer, Berlin, 2002

Tietze, W.: Taschenbuch Dichtungstechnik. Vulkan, Essen, 2005

Titze, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus. Springer, Berlin, 1992

Schwaigerer, S., Mühlenbeck, G.: Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau. Springer, Berlin, 1997

Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau. Würzburg, Vogel, 2007

4. Semester

Modul: Informatik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Informatik (Einführung in die Informatik I)	Vorlesung	2
Übung: Informatik (Einführung in die Informatik I)	Übung	1

Modulverantwortlich:

Dr. Venzke

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit MS Windows

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundlegendes Verständnis objekt-orientierter Konzepte und Programmierung in der Sprache Java

Methodenkompetenz: Grundsätzliche Herangehensweise an die Entwicklung objekt-orientierte Software

Systemkompetenz: Beherrschen komplexer Systeme durch Dekomposition in Objekte definierter Klassen geordnet in Klassenhierarchien

Soziale Kompetenzen: Teamarbeit zur Lösung von Übungsaufgaben in Kleingruppen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 78

Lehrveranstaltung: Informatik

Dozent:

Dr. Venzke

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Einführung in objektorientierte Modellbildung und Programmierung am Beispiel von Java

- Objekte, Klassen
- Methoden, Eigenschaften
- Vererbung
- Elementare Grundlagen von Java
- 2D-Grafik
- Java Applets in Webseiten
- Ereignisse und Steuerelemente

Literatur:

Campione, Mary; Walrath, Kathy: The Java Tutorial - A practical guide for programmers. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1998; Bibliothek: TII 978

Guido Krüger: Handbuch der Java-Programmierung. 3. Auflage Addison-Wesley, 2002.

<http://www.javabuch.de/>

Krüger, Guido: Go to Java 2. Addison-Wesley Verlag, Bonn, 1999. Bibliothek: TII 717

Cowell, John: Essential Java 2 fast Springer Verlag, London, 1999. Bibliothek: TII 942

Java 2 SDK, Standard Edition Documentation. <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/>

Java 2 Platform API Specification. <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/api/>

<http://www.ti5.tu-harburg.de/Manual/Java/Tutorial/index.html>

Modul: Technische Thermodynamik II

Lehrveranstaltungen:

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

Modulverantwortlich:

Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Thermodynamik I, Mechanik III, Mathematik III

Qualifikationsziele:

Anwendung der abstrakten Grundlagen der Thermodynamik auf konkrete technische und physikalische Vorgänge, wie z.B. Klimatisierungsprozesse, Kreisprozesse, Strömungsprozesse, Verbrennungsprozesse.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung (1,5 h)

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 124

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik II**Dozent:**

Heinz Herwig

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

7. Ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische
8. Thermodynamische Kreisprozesse
9. Arbeitsprozesse (rechtsläufige Kreisprozesse)
10. Wärmeprozesse (linksläufige Kreisprozesse)
11. Stationäre Strömungen
12. Verbrennungsprozesse

Literatur:

Herwig, H.: Technische Thermodynamik A-Z, TUTech Verlag, Hamburg, 2008

Herwig, H.; Kautz, C: Technische Thermodynamik, Pearson Studium, München, 2007

Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer Verlag, 12. Auflage, 2005

Stefan, K.; Mayinger, F.: Thermodynamik Band 1, Einstoffsysteme, Springer Verlag, 15. Auflage, 2001

Modul: Kondensator und Induktivität, Elektronik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Elektrotechnik II	Vorlesung	2
Übung: Grundlagen der Elektrotechnik II	Übung	1
Praktikum: Grundlagen der Elektrotechnik II	Praktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ackermann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlegende Kenntnisse über Netzwerke bei Gleich- und Wechselstrom

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundlegende Kenntnisse über elektrische und magnetische Felder, Induktion sowie elektronische Bauelemente

Methodenkompetenz: Berechnung magnetischer Kreise, Induktionswirkungen und einfachen Schaltungen der Elektronik

Problemlösungskompetenz: Zuordnen elektrotechnischer Fragestellung zu den verfügbaren Lösungsmethoden

Soziale Kompetenz: Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 50, Eigenstudium: 100

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik II**Dozent:**

Prof. Dr. Günter Ackermann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie
- Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator
- Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen: p-n-Übergang, Diode, Transistor, Operationsverstärker, Mit- und Gegenkopplung, Thyristor

Praktikum: 4 Versuche (1 ECTS)

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung und Versuchsprotokolle

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" - andere Autoren

Modul: Strömungsmechanik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik I	Vorlesung	2
Übung: Strömungsmechanik I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Dr.-Ing. M. Schlüter

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Mathematik, partiellen Differentialgleichungen, Physik, Thermodynamik

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieser Vorlesung sollten die Studierenden in der Lage sein

- Inkompressible Strömungen physikalisch zu beschreiben und mathematisch zu modellieren
- Die wesentlichen Eigenschaften von kompressiblen Strömungen zu beschreiben
- Zusammenhänge zwischen Theorien und technischen Aufgabenstellungen zu erkennen
- Das Erlernte auf ingenieurwissenschaftlich relevante Strömungsformen anzuwenden

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 108

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik I

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. M. Schlüter

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

1. Eigenschaften von Fluiden (Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung, ...)
2. Hydrostatik (Hydrostatisches Paradoxon, Grundgleichung)
3. Fluidodynamik (Kontinuitätsgleichung, Ähnlichkeitsgesetze, Euler/Lagrange Sichtweise)
4. Stromfadentheorie (Euler-Gleichungen, Bernoulli, Venturi)
5. Impulssatz, Drehimpulssatz
6. Navier-Stokes-Bewegungsgleichungen (inkompressibel, kompressibel)
7. Rheologie (Newtonsche und Nicht-Newtonsche Fluide)
8. Potentialtheorie
9. Rohrströmung (inkompressibel, eindimensional)
10. Turbulenzmodellierung (Mittelungsverfahren)
11. Strömung in Strömungsmaschinen (Kreiselpumpe, Gasturbine)

Literatur:

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

Modul: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rulfs

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mechanik, Thermodynamik und Konstruktion

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen einen Überblick über Kraft- und Arbeitsmaschinen und Grundlagenkenntnisse in Funktion, Auslegung und Betrieb von Kolben- und Strömungsmaschinen.

ECTS-Leistungspunkte:

3

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 50

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather, Prof. Dr.-Ing. Horst Rulfs

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Teil I: Kolbenmaschinen (Prof. Rulfs)
 - Verbrennungsmotoren: Vergleichsprozesse, Kenngrößen, Motorkennfeld, Ladungswechsel, Gemischbildung, Verbrennung, Abgas, Aufladung, Kühlung.
 - Kolben-Arbeitsmaschinen: Kolbenverdichter, Kolbenpumpen, Kennlinien.
- Teil II: Strömungsmaschinen (Prof. Kather)
 - 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.
 - Konstruktionsbeispiele ausgeführter Kraft- und Arbeitsmaschinen.
- Teil III: Wärmekraftanlagen (Prof. Kather)
 - Dampfkraftanlagen, Gasturbinenanlagen, Dieselmotorenanlagen, Abwärmenutzung.

Literatur:

Skripte

Grohe: Otto- und Dieselmotoren

Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen

Modul: Messtechnik in der Verfahrenstechnik mit Labor MSR-Technik**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Messtechnik in der Verfahrenstechnik	Vorlesung	2
Übung: Messtechnik in der Verfahrenstechnik	Übung	1
Laborpraktikum: Labor Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Harig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Physik, Chemie und Elektrotechnik

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Messtechnik, Sensorik und deren Anwendungen.

Fähigkeit zur Aufstellung und Durchführung von Messprogrammen sowie deren Dokumentation

Fähigkeit, die messtechnischen Fragestellungen theoretisch zu durchdringen und in der praktischen Bearbeitung umzusetzen.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 110

Lehrveranstaltung: Messtechnik in der Verfahrenstechnik**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Roland Harig

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

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: Labor Mess-, Steuer- und Regelungstechnik**Dozent:**

Prof. Gerhard Matz, Günter Ackermann, Jörg Müller, Ernst Brinkmeyer und Mitarbeiter

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:Versuch 1:

Emissions- und Immissionsmessung gasförmiger Schadstoffe: Im Rahmen dieses Versuches sollen verschiedene Messverfahren zur Bestimmung unterschiedlicher gasförmiger Schadstoffe in Autoabgasen kennengelernt und angewandt werden.

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 und deren Anwendung am Michelson-Interferometer und an Lichtleitfasern

demonstrieren.

Versuch 4:

Positionierung eines Werkzeugschlittens: Es sollen die Vor- und Nachteile verschiedener Wegmesssysteme untersucht werden, die zur korrekten Erfassung der Schlittenposition erforderlich sind.

Studien/Prüfungsleistungen:

Scheinerwerb durch Teilnahme, Dokumentation der Messvorgänge und mündliche Prüfung

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:

Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York

Seifart: Analoge Schaltungen und Schaltkreise. VEB Verlag Technik, Berlin

Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik. Vieweg Verlag, Braunschweig-Wiesbaden

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 3, Automatisierung und Steuerungstechnik. VDI-Verlag, Düsseldorf

5. Semester

Modul: Wärmekraftwerke

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärmekraftwerke	Vorlesung	2
Übung: Wärmekraftwerke	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Kather

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erweiterte Grundkenntnisse der Technischen Thermodynamik und Grundkenntnisse der Strömungsmechanik.

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden sowie vertiefte Kenntnisse in der Aufgabe und zum Aufbau von Wärmekraftwerken.

Kompetenzen: Zergliedern von Problemen, Beherrschen der Schnittstellenproblematik und der Lösungsmethodik bei Strom- und Wärmeerzeugung und Entwicklungsmethodik von optimierten Konzepten.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (benotet)

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Wärmekraftwerke**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Einleitung
- Strombedarf, Prognosen
- Thermodynamische Grundlagen
- Energieumwandlungen im Kraftwerk
- Kraftwerkstypen
- Aufbau des Kraftwerkblockes
- Einzelelemente des Kraftwerks
- Kühlsysteme
- Rauchgasreinigungsanlagen
- Kenndaten des Kraftwerks
- Werkstoffprobleme
- Kraftwerkstandorte

Literatur:

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

Modul: Partikeltechnologie I**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Partikeltechnologie I	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Partikeltechnologie I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Heinrich

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Feststoffverfahrenstechnik
Verständnis der grundlegenden Problematik bei der Beschreibung von Partikeln und Partikelkollektiven
Kenntnis grundlegender Unit Operations der Feststoffverfahrenstechnik

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 45, Eigenstudium: 105

Lehrveranstaltung: Partikeltechnologie I**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

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.

Modul: Grundlagen der Regelungstechnik

Lehrveranstaltungen:

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

Modulverantwortlich:

Prof. Werner

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

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

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Dynamik von einfachen Regelkreisen, Bewertung in Zeit- und Frequenzbereich

Methodenkompetenz: Modellierung dynamischer Systeme, Synthese von einfachen Regelkreisen

System- und Lösungskompetenz: Auswahl geeigneter Analyse- und Synthesemethoden

Soziale Kompetenz: Verständnis englischsprachiger Fachliteratur zum Thema

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 124

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Regelungstechnik

Dozent:

Prof. Dr. Herbert Werner

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

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 „Control Systems 1“

G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison Wesley, Reading, MA, 2002, ISBN 0-13-03233934

K. Ogata "Modern Control Engineering", Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002, ISBN 0-13-043245-8

R.C. Dorf and R.H. Bishop, Ninth Edition, Addison Wesley, Reading, MA 2001, ISBN 0-13-030660-6

Modul: Wärme- und Stoffübertragung I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärme- und Stoffübertragung I	Vorlesung	2
Übung: Wärme- und Stoffübertragung I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Eggers

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse: Technische Thermodynamik

Qualifikationsziele:

Kenntnisse in Bilanzformulierungen für den Wärme - und Stofftransport

Kenntnisse zu den kinetischen Transportansätzen

Kenntnisse von thermophysikalischen Stoffdaten

Fähigkeit zur selbstständigen Auslegung von grundlegenden Transportprozessen

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 94

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung I**Dozent:**

Prof. Dr. Rudolf Eggers

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Einleitung Begriff und Aufgabenstellung der Wärme- und Stoffübertragung
2. Austauschgrößen - Grundbeziehungen
 - 2.1 Erhaltungsbeziehungen für Impuls-Masse-Energie
 - 2.2 Prozessrichtung und Gleichgewicht
 - 2.3 Transporteffekte - Kinetische Ansätze
 - 2.4 Einführendes Beispiel
3. Transportprozesse
 - 3.1 Wärmeleitung und Randbedingungen
 - 3.1.1 Stationäre Vorgänge
 - 3.1.2 Instationäre Vorgänge
 - 3.2 Diffusion und Randbedingungen
 - 3.2.1 Stationäre Vorgänge
 - 3.2.2 Instationäre Vorgänge
 - 3.3 Konvektionsvorgänge
 - 3.3.1 Entwicklung von Kennzahlen aus dem Grenzschichtkonzept
 - 3.3.2 Beziehungen für den Wärmeübergang
 - 3.3.3 Beziehungen für den Stoffübergang

Literatur:

Mersmann, A.: Stoffübertragung. Springer Verlag, 1986.
 Treybal, R. E.: Mass-Transfer Operations. McGraw Hill, 1980.
 Bird - Stewart - Lightfoot: Transport Phenomena, Wiley, 2002
 Baehr-Stephan.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer Verlag, 2002

Modul: Umwelttechnik mit Labor EUT**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Umwelttechnik	Vorlesung	2
Labor Energie- und Umwelttechnik I (Labor Energietechnik)	Labor	3

Modulverantwortlich:

Prof. Kaltschmitt

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse zu Kraft- und Arbeitsmaschinen.
 Grundkenntnisse zur Technologie von Wärmekraftwerken.

Qualifikationsziele:

Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge, Theorien und Methoden des Fachgebietes.

Beherrschen einschlägiger Methoden und Werkzeuge.

Abbilden einer allgemeinen Problemstellung auf Teilprobleme des eigenen Faches oder anderer relevanter Fachgebiete; Auswahl und Beherrschen geeigneter Methoden zur Problemlösung.

Das Labor Energie- und Umwelttechnik I dient zur Vertiefung und Anwendung der in den ersten Semestern erworbenen Kenntnisse in der Energie- und Umwelttechnik. Ziel ist die Anwendung von Methoden und Verfahren zur praxisorientierten Analyse und Bewertung von Versuchsergebnissen zu erlernen. Das Zergliedern von Teilproblemen und das Beherrschen der Lösungsmethodik werden in Teams erarbeitet. Die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmer wird kultiviert, die Bereitschaft, Führungsverantwortung zu übernehmen, wird gefördert.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 94

Lehrveranstaltung: Umwelttechnik**Dozent:**

Prof. Dr. Martin Kaltschmitt, PD Dr. Wolfgang Ahlf

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Umwelteffekte durch Technik
- Schad- und Nährstoffproblematik
- End of pipe - Technologien
- Vor- und nachsorgender Umweltschutz
- Gesetzliche Vorgaben und Regelungen

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Literatur:

Förstner, U.: Umweltschutztechnik; Springer, Berlin, Heidelberg, 2004, 6. Auflage

Lehrveranstaltung: Labor Energie- und Umwelttechnik I**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Calmano, Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich, Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather und Mitarbeiter, Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Müller, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmitz and Staff

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Im Labor Energie- und Umwelttechnik I werden die folgenden Versuche aus dem Kenntnisbereich Energietechnik durchgeführt:

- Abnahmemessungen an einer Dampfkraftanlage

und aus dem Bereich der Umwelttechnik:

- Bestimmung der Ionenstärke
- Partikelgrößenanalyse mittels Siebung und Laserstreulichtanalyse
- Gaszyklon
- Filtration

Studien/Prüfungsleistungen:

Teilnahme an den Versuchen sowie Abgabe des Protokolls und Diskussionen

6. Semester

Modul: Regenerative Energiesysteme und Energiewirtschaft

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Regenerative Energien	Vorlesung	2
Energiesysteme und Energiewirtschaft	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kaltschmitt

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

Vertiefte Kenntnisse interdisziplinärer Zusammenhänge im Bereich der Energiewirtschaft und deren Einordnung in das wissenschaftliche und gesellschaftliche Umfeld.

Bewerten unterschiedlicher Methoden der Energiegewinnung in mehrdimensionalen Entscheidungsräumen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 94

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Martin Kaltschmitt

Sprache:

Englisch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Einleitung
- Sonnenenergie zur Wärme- und Stromerzeugung
- Windenergie zur Stromerzeugung
- Wasserkraft zur Stromerzeugung
- Meeresenergie zur Stromerzeugung
- Geothermische Energie zur Wärme- und Stromerzeugung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

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: Energiesysteme und Energiewirtschaft**Dozent:**

Prof. Dr. Martin Kaltschmitt, Dipl.-Ing. Werner Bohnenschäfer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

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

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Literatur:

Kopien der Folien

Modul: Wärme- und Stoffübertragung II**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Wärme- und Stoffübertragung II	Vorlesung	2
Übung: Wärme- und Stoffübertragung II	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Eggers

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Wärme- und Stoffübertragung I

Qualifikationsziele:

Vertiefte Kenntnisse der Wärme- und Stoffübertragung, insbesondere:

- Mehrschichtprobleme
- instationäre Lösungsmethoden
- Latente Energien
- mehrphasige Transportvorgänge, z.B. Verdampfen und Kondensieren

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 78

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung II**Dozent:**

Prof. Dr. Rudolf Eggers

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Transportgesetze und Stoffbilanzen
- Stationäre - und instationäre Vorgänge
- Bestimmung von Transportkoeffizienten
- Bewegte System
- gekoppelte Systeme
- Vorgänge mit Phasenänderung: Verdampfung, Kondensation, Schmelzen und Erstarren
- Wärmestrahlung

Literatur:

Baehr, Stephan: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, 2000

Mersmann: Stoffübertragung. Springer Verlag, Berlin, 1986.

Treybal: Mass Transfer Operations. McGraw Hill, 1980.

Stephan, K.: Wärmeübergang beim Kondensieren und Sieden. Springer Verlag, Berlin, 1988.

Modul: Dampferzeuger**Lehrveranstaltungen:**

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Dampferzeuger	Vorlesung	2
Übung: Dampferzeuger	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Kather

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erweiterte Grundkenntnisse in Technischer Thermodynamik und Grundkenntnisse der Strömungsmechanik

Qualifikationsziele:

- Vertiefte Kenntnisse der thermodynamischen und strömungsmechanischen Vorgänge sowohl auf der Feuerungs- wie auch auf der Wasser-/Dampf-Seite.
- Vertiefte Kenntnisse der Anforderungen an Auslegung, Konstruktion und Betrieb von kohlegefeuerten Dampferzeugern für unterschiedliche Brennstoffqualitäten und Verdampfersysteme.
- Befähigung zur Auslegung und Konstruktion kohlegefeuerter Dampferzeuger.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 42, Eigenstudium: 78

Lehrveranstaltung: Dampferzeuger**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Thermodynamische Grundlagen
- Technische Grundlagen des Dampferzeugers
- Dampferzeugerbauarten
- Brennstoffe und Feuerungen
- Mahltrocknung
- Betriebsweisen
- Wärmetechnische Berechnungen
- Strömungstechnik für Dampferzeuger
- Auslegung der Wasser-Dampf-Seite
- Konstruktive Gestaltung
- Festigkeitsrechnungen
- Speisewasser für Dampferzeuger
- Betriebsverhalten von Dampferzeugern

Literatur:

Dolezal, R.: Dampferzeugung. Springer-Verlag, 1985

Thomas, H.J.: Thermische Kraftanlagen. Springer-Verlag, 1985

Steinmüller-Taschenbuch: Dampferzeuger-Technik. Vulkan-Verlag, Essen, 1992

Kakaç, Sadık: Boilers, Evaporators and Condensers. John Wiley & Sons, New York, 1991

Stultz, S.C. and Kitto, J.B. (Ed.): Steam – its generation and use. 40th edition, The Babcock & Wilcox Company, Barberton, Ohio, USA, 1992

Modul: Bachelorarbeit

Modulverantwortlich:

Ein Professor der TUHH

Zulassungsvoraussetzung:

Leistungen im Studiengang für mindestens 130 ECTS erbracht

Empfohlene Vorkenntnisse:

Alle Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die in den Semestern 1 - 5 vermittelt werden

Qualifikationsziele:

Die Absolventen beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten, und haben die Fähigkeit, theoriegeleitete Lösungen für technische Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, ökologischer, ethischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte anhand publizierter wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erarbeiten.

Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, selbst erarbeitete Problemlösungen strukturiert vorzutragen und zu verteidigen.

ECTS-Leistungspunkte:

12

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Thesis und Vortrag

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 360