



Modulhandbuch

Bachelor of Science

Technomathematik

Wintersemester 2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	4
Fachmodule der Kernqualifikation	6
Modul: Prozedurale Programmierung	6
Modul: Analysis für Technomathematiker	9
Modul: Lineare Algebra für Technomathematiker	12
Modul: Elektrotechnik für Technomathematiker	14
Modul: Mechanik für Technomathematiker	16
Modul: Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen	18
Modul: Höhere Analysis	20
Modul: Numerische Mathematik	23
Modul: Mathematische Stochastik	25
Modul: Proseminar Technomathematik	27
Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	28
Modul: Wärme- und Stoffübertragung	31
Modul: Theoretische Elektrotechnik II: Zeitabhängige Felder	33
Modul: Conceptual Modeling, Databases and Data Management	35
Modul: MED II: Medizinische Grundlagen II	37
Modul: Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden	39
Modul: Technische Thermodynamik II	41
Modul: Messtechnik und Messdatenverarbeitung	43
Modul: Finite Elements Methods	45
Modul: Numerik und Computer Algebra	47
Modul: Bioverfahrenstechnik - Vertiefung	49
Modul: Graphentheorie	51
Modul: Geometrie	53
Modul: Lebensversicherungsmathematik	55
Modul: Vibration Theory (GES)	57
Modul: Seminar Technomathematik	59
Modul: Mathematical Systems Theory	60
Modul: Berechenbarkeit und Komplexität	62
Modul: Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor	64
Modul: Grundlagen der Konstruktionslehre	87
Modul: Algebraische Methoden in der Regelungstechnik	89
Modul: Elektrotechnik IV: Leitungen und Forschungsseminar	91
Modul: Elektrotechnisches Projektpraktikum	93
Modul: Application Security	94
Modul: Halbleiterschaltungstechnik	96
Modul: Boundary Element Methods	98
Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)	100
Modul: Vertiefende Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	102
Modul: Numerik partieller Differentialgleichungen	104
Modul: Elementare Zahlentheorie	105
Modul: Topologie	107
Modul: Naive Mengenlehre	109
Modul: Grundbegriffe der Mathematischen Logik	111
Modul: Praktische Statistik	113
Fachmodule der Vertiefung Informatik	115
Modul: Logic, Automata and Formal Languages	115
Modul: Software Engineering	118
Modul: Technische Informatik	120
Modul: Computernetworks and Internet Security	124
Modul: Introduction to Information Security	126
Modul: Verteilte Systeme	128
Modul: Betriebssysteme	130
Fachmodule der Vertiefung Ingenieurwissenschaften	132
Modul: Grundlagen der Strömungsmechanik	132
Modul: Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder	135
Modul: Einführung in Medizintechnische Systeme	137
Modul: MED I: Medizinische Grundlagen I	139
Modul: Technische Thermodynamik I	141
Modul: Signale und Systeme	144
Modul: Biochemie und Mikrobiologie	146
Modul: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen	149
Modul: Baustoffgrundlagen und Bauphysik	151
Modul: BIO I: Implantate und Testung	153
Modul: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik I	155
Modul: Chemie	157
Modul: Elektrotechnik III: Netzwerktheorie und Transienten	159
Modul: Baustatik I	161

Modul: Grundlagen der Regelungstechnik	163
Modul: Grundlagen der Verfahrenstechnik	166
Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften	169
Modul: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)	171
Fachmodule der Vertiefung Mathematik	173
Modul: Approximation und Stabilität	173
Modul: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	176
Modul: Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme	178
Modul: Graphentheorie und Optimierung	180
Modul: Algebra	182
Modul: Funktionalanalysis	184
Modul: Optimierung	186
Modul: Maßtheoretische Konzepte der Stochastik	188
Modul: Mathematische Statistik	190
Modul: Differentialgeometrie	192
Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme	194
Modul: Diskrete Mathematik	196
Modul: Diskrete Algebraische Strukturen	198
Modul: Numerische Mathematik II	200
Modul: Hierarchische Algorithmen	202
Modul: Matrixalgorithmen	204
Modul: Mathematische Bildverarbeitung	206
Modul: Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	208
Modul: Kombinatorische Optimierung	210
Modul: Funktionentheorie	212
Modul: Approximation	214
Modul: Stochastische Prozesse	216
Thesis	218
Modul: Bachelorarbeit	218

Studiengangsbeschreibung

Inhalt:

Technomathematik

Technomathematik ist die Schlüsseltechnologie der Schlüsseltechnologien. Wann immer neue Flugzeuge, neue Kunststern oder neue Smartphones entworfen werden, dann ist daran Mathematik substantiell beteiligt. Technomathematik bezeichnet diejenigen Bereiche der Mathematik, die an den Schnittstellen zu Ingenieurwissenschaften und Industrie besonders oft benötigt werden. Technomathematiker/innen greifen dann ein, um Ingenieure und Techniker zu helfen, wenn mathematische Probleme in den Anwendungen nicht mehr mit den Standard-Strategien zu bewältigen sind und es grundlegend neuer mathematischer Ansätze bedarf.

Das Alleinstellungsmerkmal von Absolventinnen und Absolventen der Technomathematik besteht darin, dass sie einerseits über ein tiefgehendes und zukunftsfestes Verständnis der mathematischen Fundamente verfügen, andererseits aber auch die ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse mitbringen, die für eine effiziente Forschung und Entwicklung unverzichtbar sind.

Studienziele

Das Bachelor-Studium Technomathematik ist ein gemeinsamer Studiengang der TUHH und der UHH. Er soll die Studierenden sowohl auf eine berufliche Tätigkeit als auch auf ein einschlägiges Master-Studium vorbereiten. Die Studierenden sind daher sowohl in analytischem Denken und exaktem Arbeiten geschult, verfügen aber auch über Kommunikations- und Kooperationskompetenzen, die es ihnen erlauben, ihre Ansätze auf die Erfordernisse verschiedenartiger Anwendungsszenarien anzupassen und erfolgreich einzubringen.

Lernergebnisse

Die gewünschten Lernergebnisse richten sich nach den oben aufgeführten Zielsetzungen. Sie werden im Folgenden gegliedert nach den Kategorien Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz und Selbstständigkeit einzeln dargestellt.

Wissen

- Die Studierenden können die Grundlagen und Methoden der Mathematik, Informatik, Mechanik und Elektrotechnik benennen und beschreiben.
- Die Studierenden können einen Überblick über diese Fächer geben und die Grundlagen anhand von Beispielen erläutern.
- Die Studierenden sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den Konzepten der einzelnen Fächer zu diskutieren. Sie können erklären, wie diese Konzepte innerhalb der Technomathematik zusammengeführt werden.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten der Technomathematik selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.
- Die Studierenden können Aufgabenstellungen aus den Anwendungsgebieten der Technomathematik mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren.
- Die Studierenden können für die gefundenen Modelle einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen, die Ergebnisse kritisch auswerten und den Lösungsweg geeignet dokumentieren.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte der Technomathematik schriftlich und mündlich adressatengerecht zu kommunizieren. Sie können anhand von Beispielen das Verständnis der Gesprächspartner überprüfen und vertiefen. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie können Vereinbarungen treffen und sozial interagieren.

Kompetenz zum selbständigen Arbeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- Die Studierenden können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.
- Die Studierenden können selbstorganisiert und –motiviert über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen arbeiten.

Studieninhalte

Der Bachelor-Studiengang Technomathematik bietet ein wissenschaftlich fundiertes, grundlagenorientiertes Studium. Anders als an anderen Standorten werden die Studierenden der Technomathematik in Hamburg ab dem ersten Semester mit den Inhalten der informatischen Vorlesungen in Programmierung und den Ingenieurgrundvorlesungen Mechanik und Elektrotechnik konfrontiert. Letztere sind eigens auf sie zugeschnitten und eng mit den Mathematik- und Informatik-Vorlesungen verknüpft, so dass auf der Basis eines breiten und in den drei Teilgebieten Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften vertieften fachlichen Wissens die analytischen, kreativen und konstruktiven Fähigkeiten zur Erforschung und Entwicklung technischer Systeme gefördert und gefordert werden.

Curriculum

Das Studium besteht in der ersten Hälfte aus dem Grundstudium, dem sich eine Kombination aus Vertiefungsstudium mit Wahlpflichtbereich zur Akzentuierung und Abschlussarbeit anschließt.

Grundstudium (1.-3. Semester)

Das Grundstudium ist in den ersten drei Semestern zu absolvieren und umfasst einen Kanon an Pflichtveranstaltungen innerhalb der Mathematik, der Informatik und den Ingenieurwissenschaften. Die ersten beiden Semester finden an der TUHH statt, das dritte an der UHH. Mathematik (59 LP)

- Lineare Algebra
- Analysis
- Höhere Analysis
- Numerik
- Stochastik

Informatik (12 LP)

- Prozedurale und objektorientierte Programmierung
- Datenstrukturen und Algorithmen

Ingenieurwissenschaften (16 LP)

- Mechanik
- Elektrotechnik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Proseminar Technomathematik (2LP)

Vertiefungsstudium und Wahlpflichtbereich zur Akzentuierung (4.-6. Semester)

In der zweiten Hälfte des Bachelorstudiums wird den Studierenden zugemutet und zugetraut, ihren Stundenplan im Rahmen vorgegebener Mindestleistungen in den drei Säulen Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften selbst zusammenzustellen. Sie können dabei weitgehend frei aus dem breiten Lehrangebot der TUHH und der UHH wählen; die nachfolgende Liste zeigt nur exemplarisch einige der möglichen Richtungen auf. Zusätzlich zu diesen Modulen werden weitere fachliche Qualifikationen in den Bereichen Präsentationstechniken (im Modul Seminar Technomathematik, aber auch in den Gruppenübungen), Betriebswirtschaftslehre und Nicht-technische Fächer vermittelt. Mathematik (mind. 27 LP)

- Numerik von Differentialgleichungen
- Approximation
- Funktionalanalysis
- Funktionentheorie
- Stochastik
- Optimierung
- Diskrete Mathematik
- Differentialgeometrie

Informatik (mind. 12 LP)

- Automaten und Formale Sprachen
- Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie
- Verteilte Systeme
- Software Engineering
- Datenbanken
- Informationssicherheit
- Technische Informatik
- Computer Algebra

Ingenieurwissenschaften (mind. 12 LP)

- Mechanik
- Elektrotechnik
- Strömungsmechanik
- Regelungstechnik
- Verfahrenstechnik
- Medizintechnik
- Rechnernetze
- Thermodynamik

Seminar Technomathematik (4 LP)

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (6 LP)

Nicht-technische Fächer (6 LP)

Abschlussarbeit (12 LP)

Anschließendes Masterstudium

Dem Abschluss Bachelor of Science ermöglicht ein weiterführendes Studium im Master-Studiengang Technomathematik, der ebenfalls gemeinsam von TUHH und UHH durchgeführt wird. Darüber hinaus ist auch der Wechsel in andere Master-Studiengänge der TUHH möglich, sofern in der Vertiefung und Akzentuierung die entsprechenden Module eingebracht wurden. Hier ist, wiederum nur exemplarisch, eine Liste mit möglichen Richtungen genannt.

- Technomathematik
- Informatik-Ingenieurwesen
- Computer Science
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen
- Mechatronik
- Logistik, Infrastruktur und Mobilität
- Verfahrenstechnik
- Mathematik (UHH)

Fachmodule der Kernqualifikation

Modul: Prozedurale Programmierung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Prozedurale Programmierung	Vorlesung	1
Prozedurale Programmierung	Gruppenübung	1
Prozedurale Programmierung	Laborpraktikum	2

Modulverantwortlich:

Prof. Siegfried Rump

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Elementare Handhabung eines PC
Elementare Mathematikkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden erwerben folgendes Wissen:

- Sie kennen elementare Sprachelemente der Programmiersprache C. Sie kennen die grundlegenden Datentypen und wissen um ihre Einsatzgebiete.
- Sie haben ein Verständnis davon, was die Aufgaben eines Compilers, des Präprozessors und der Entwicklungsumgebung sind und wie diese interagieren.
- Sie beherrschen die Einbindung und Verwendung externer Programm-Bibliotheken zur Erweiterung des Funktionsumfangs.
- Sie wissen, wie man Header-Dateien verwendet und Funktionsschnittstellen festlegt, um größere Programmierprojekte kreieren zu können.
- Sie haben ein Verständnis dafür, wie das implementierte Programm mit dem Betriebssystem interagiert. Dies befähigt Sie dazu, Programme zu entwickeln, welche Eingaben des Benutzers, Betriebseingaben oder auch entsprechende Dateien verarbeiten und gewünschte Ausgaben erzeugen.
- Sie haben mehrere Herangehensweisen zur Implementierung häufig verwendeter Algorithmen gelernt.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Komplexität eines Algorithmus zu bewerten und eine effiziente Implementierung vorzunehmen.
- Die Studierenden können Algorithmen für eine Vielzahl von Funktionalitäten modellieren und programmieren. Zudem können Sie die Implementierung an eine vorgegebene API anpassen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:

- Sie können in Kleingruppen Aufgaben gemeinsam lösen, Programmfehler analysieren und beheben und ihr erzieltes Ergebnis gemeinsam präsentieren.
- Sie können sich Sachverhalte direkt am Rechner durch einfaches Ausprobieren gegenseitig klar machen.
- Sie können in Kleingruppen gemeinsam eine Projektidee und -planung erarbeiten.
- Sie müssen den betreuenden Tutoren ihre eigenen Lösungsansätze verständlich kommunizieren und ihre Programme präsentieren.

Selbstständigkeit:

- Die Studierenden müssen in Einzeltestaten sowie einer abschließenden Prüfung ihre Programmierfertigkeiten unter Beweis stellen und selbständig ihr erlerntes Wissen zur Lösung neuer Aufgabenstellungen anwenden.
- Die Studierenden haben die Möglichkeit, ihre erlernten Fähigkeiten beim Lösen einer Vielzahl von Präsenzaufgaben zu überprüfen.
- Zur effizienten Bearbeitung der Aufgaben des Praktikums teilen die Studierenden innerhalb ihrer Gruppen die Übungsaufgaben auf. Jeder Studierende muss zunächst selbständig eine Teilaufgabe lösen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik und Mobilität: Vertiefung Ingenieurwissenschaft: Wahlpflicht
Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Dozenten:

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- elementare Datentypen (Integer, Gleitpunktformat, ASCII-Zeichen) und ihre Abhängigkeiten von der Architektur
- höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, Strukturen, Listen)
- Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
- Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge)
- Präprozessor-Direktiven (Makros, bedingte Kompilierung, modulares Design)
- Funktionen (Funktionsdefinition/-interface, Rekursion, "call by value" versus "call by reference", Funktionszeiger)
- essentielle Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, time.h)
- Dateikonzept, Streams
- einfache Algorithmen (Sortierfunktionen, Reihenentwicklung, gleichverteilte Permutation)
- Übungsprogramme zur Vertiefung der Programmierkenntnisse

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: Prozedurale Programmierung (Übung)**Dozenten:**

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- elementare Datentypen (Integer, Gleitpunktformat, ASCII-Zeichen) und ihre Abhängigkeiten von der Architektur
- höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, Strukturen, Listen)
- Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
- Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge)
- Präprozessor-Direktiven (Makros, bedingte Kompilierung, modulares Design)
- Funktionen (Funktionsdefinition/-interface, Rekursion, "call by value" versus "call by reference", Funktionszeiger)
- essentielle Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, time.h)
- Dateikonzept, Streams
- einfache Algorithmen (Sortierfunktionen, Reihenentwicklung, gleichverteilte Permutation)
- Übungsprogramme zur Vertiefung der Programmierkenntnisse

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: Prozedurale Programmierung (Laborpraktikum)**Dozenten:**

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- elementare Datentypen (Integer, Gleitpunktformat, ASCII-Zeichen) und ihre Abhängigkeiten von der Architektur
- höhere Datentypen (Zeiger, Arrays, Strings, Strukturen, Listen)
- Operatoren (arithmetische Operationen, logische Operationen, Bit-Operationen)
- Kontrollflussstrukturen (bedingte Verzweigung, Schleifen, Sprünge)
- Präprozessor-Direktiven (Makros, bedingte Kompilierung, modulares Design)
- Funktionen (Funktionsdefinition/-interface, Rekursion, "call by value" versus "call by reference", Funktionszeiger)
- essentielle Standard-Bibliotheken und -Funktionen (stdio.h, stdlib.h, math.h, string.h, time.h)
- Dateikonzept, Streams
- einfache Algorithmen (Sortierfunktionen, Reihenentwicklung, gleichverteilte Permutation)
- Übungsprogramme zur Vertiefung der Programmierkenntnisse

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Analysis für Technomathematiker

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Analysis I für Technomathematiker	Vorlesung	4
Analysis I für Technomathematiker	Gruppenübung	2
Analysis II für Technomathematiker	Vorlesung	4
Analysis II für Technomathematiker	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Marko Lindner

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulmathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- die grundlegenden Eigenschaften des Körpers der reellen Zahlen benennen, definieren und erläutern,
- die topologischen Grundbegriffe im metrischen Raum definieren und gegenüberstellen,
- insbesondere deren Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge mit den Begriffen Konvergenz und Stetigkeit beschreiben,
- die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen sowie der Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen in der besprochenen Detailtiefe definieren, korrekt verwenden und erläutern.

Sie können insbesondere alle besprochenen Konzepte korrekt definieren, am Beispiel erklären und untereinander in Beziehung setzen sowie Beweisschritte zu zentralen Theoremen skizzieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- topologische Eigenschaften (z.B. Beschränktheit, Offenheit, Abgeschlossenheit, Vollständigkeit, Kompaktheit) konkreter Mengen in metrischen Räumen bestimmen und untereinander in Beziehung setzen,
- Konvergenz und Divergenz von Folgen und Reihen sowie Stetigkeit, gleichmäßige Stetigkeit und Lipschitzstetigkeit konkreter Funktionen zwischen metrischen Räumen erkennen und beweisen,
- Funktionen in einer oder mehreren Veränderlichen differenzieren
- entscheiden, ob eine gegebene Funktion einer Veränderlichen Riemannintegrierbar ist und ggfs. deren Riemannintegral berechnen,
- Taylorreihe und Taylorpolynom einer hinreichend glatten Funktion einer oder mehrerer Veränderlichen berechnen,
- lokale und globale Extrema einer gegebenen Funktion mit oder ohne Nebenbedingungen ermitteln

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten (z.B. im Rahmen der wöchentlichen Hausaufgaben) und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (i.d.R. während der Übung).

Selbstständigkeit:

Die Studierenden

- sind in der Lage, zusätzliche Informationen aus der genannten (sowie weiterer) Literatur zu gewinnen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen,
- können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Lineare Algebra für TM, Mechanik für TM, Elektrotechnik für TM) verknüpfen und in praktischen Problemen mit entsprechendem Kontext anwenden,
- haben genügend Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz entwickelt um schwierige Probleme bis zur Lösung durchzustehen.

Leistungspunkte:

16 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 312, Präsenzstudium: 168

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Analysis I für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Gleichmächtigkeit, Abzählbarkeit
- Zahlenbereiche: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C}

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- metrische Räume, topologische Grundbegriffe
- Konvergenz, Cauchyfolgen, Vollständigkeit, Kompaktheit
- Grenzwerte reeller Zahlenfolgen
- Reihen: Vergleichskriterien, Umordnungen, Produktreihen
- Potenzreihen, Exponentialfunktion, Winkelfunktionen
- stetige Funktionen zwischen metrischen Räumen
- Stetigkeit auf kompakten Mengen
- gleichmäßige Stetigkeit, Lipschitzstetigkeit
- Banach'scher Fixpunktsatz

Literatur:

- K. Königsberger: Analysis I und II
 - O. Forster: Analysis 1 und 2
 - H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2
-

Lehrveranstaltung: Analysis I für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Gleichmächtigkeit, Abzählbarkeit
- Zahlenbereiche: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C}
- metrische Räume, topologische Grundbegriffe
- Konvergenz, Cauchyfolgen, Vollständigkeit, Kompaktheit
- Grenzwerte reeller Zahlenfolgen
- Reihen: Vergleichskriterien, Umordnungen, Produktreihen
- Potenzreihen, Exponentialfunktion, Winkelfunktionen
- stetige Funktionen zwischen metrischen Räumen
- Stetigkeit auf kompakten Mengen
- gleichmäßige Stetigkeit, Lipschitzstetigkeit
- Banach'scher Fixpunktsatz

Literatur:

- K. Königsberger: Analysis I und II
 - O. Forster: Analysis 1 und 2
 - H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2
-

Lehrveranstaltung: Analysis II für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Zwischenwertsatz, Bisektionsverfahren
- Stetigkeit, Monotonie, Umkehrfunktion
- Differentialrechnung in einer Veränderlichen
- Ableitung, Regeln
- lokale Extrema
- Mittelwertsatz, Regel von l'Hospital
- höhere Ableitungen, Konvexität, Taylorpolynom
- Newtonverfahren
- Integralrechnung in einer Variablen
- unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Regeln
- bestimmtes Integral, Riemannintegral, Ober- und Untersummen
- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Flächen, Bogenlänge, Masse, Schwerpunkt, Rotationskörper
- uneigentliche Integrale
- Ausblick: Lebesgue-Integral und -Räume
- Funktionenfolgen und -reihen
- Potenzreihen, Taylorreihe, Fourierreihen
- Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen
- Ableitung, partielle Ableitungen
- Gradient, Jacobimatrix, Ableitungsregeln
- Skalarfelder, Richtungsableitung, Niveaumengen
- höhere Ableitungen, Satz von Schwarz, Satz von Taylor
- lokale Extrema, Hessematrix
- Satz über implizite Funktionen
- lokale Extrema unter Nebenbedingungen, Lagrangemethode

Literatur:

- K. Königsberger: Analysis I und II
- O. Forster: Analysis 1 und 2
- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2

Lehrveranstaltung: Analysis II für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Zwischenwertsatz, Bisektionsverfahren
- Stetigkeit, Monotonie, Umkehrfunktion
- Differentialrechnung in einer Veränderlichen
- Ableitung, Regeln
- lokale Extrema
- Mittelwertsatz, Regel von l'Hospital
- höhere Ableitungen, Konvexität, Taylorpolynom
- Newtonverfahren
- Integralrechnung in einer Variablen
- unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Regeln
- bestimmtes Integral, Riemannintegral, Ober- und Untersummen
- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Flächen, Bogenlänge, Masse, Schwerpunkt, Rotationskörper
- uneigentliche Integrale
- Ausblick: Lebesgue-Integral und -Räume
- Funktionenfolgen und -reihen
- Potenzreihen, Taylorreihe, Fourierreihen
- Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen
- Ableitung, partielle Ableitungen
- Gradient, Jacobimatrix, Ableitungsregeln
- Skalarfelder, Richtungsableitung, Niveaumengen
- höhere Ableitungen, Satz von Schwarz, Satz von Taylor
- lokale Extrema, Hessematrix
- Satz über implizite Funktionen
- lokale Extrema unter Nebenbedingungen, Lagrangemethode

Literatur:

- K. Königsberger: Analysis I und II
- O. Forster: Analysis 1 und 2
- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Lineare Algebra 1 für Technomathematiker	Vorlesung	4
Lineare Algebra 1 für Technomathematiker	Gruppenübung	2
Lineare Algebra 2 für Technomathematiker	Vorlesung	4
Lineare Algebra 2 für Technomathematiker	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

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 Linearen Algebra definieren, an Beispielen illustrieren und zueinander in Beziehung setzen,
- Beweisstrategien angeben,
- Beweisschritte zu zentralen Theoremen skizzieren.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- die Werkzeuge der Linearen Algebra anzuwenden,
- Algorithmen (z.B. zum Lösen von Gleichungssystemen, zur Berechnung der Determinante oder zur Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren) in MATLAB zu implementieren und zu testen,
- Beweise für Aussagen der Linearen Algebra zu entwickeln und in nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.

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,
- Lösungen/Beweise zu Übungsaufgaben adressatengerecht an der Tafel präsentieren (in der begleitenden Übung).

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen,
- zusätzliche Informationen aus der Literatur zu gewinnen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen.

Leistungspunkte:

16 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 312, Präsenzstudium: 168

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra 1 für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Beweisprinzipien, Mengen, Relationen
2. Körper
3. Vektorräume
4. Anwendungen von Vektorräumen
5. Lineare Abbildungen
6. Polynome
7. Determinanten

8. Gruppen

Literatur:

- G. Fischer, Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger
 - A. Beutelspacher: Lineare Algebra: Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen
 - J. Liesen, V. Mehrmann: Lineare Algebra: Ein Lehrbuch über die Theorie mit Blick auf die Praxis
 - G. Strang: Introduction to Linear Algebra
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra 1 für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Beweisprinzipien, Mengen, Relationen
2. Körper
3. Vektorräume
4. Anwendungen von Vektorräumen
5. Lineare Abbildungen
6. Polynome
7. Determinanten
8. Gruppen

Literatur:

- G. Fischer, Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger
 - A. Beutelspacher: Lineare Algebra: Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen
 - J. Liesen, V. Mehrmann: Lineare Algebra: Ein Lehrbuch über die Theorie mit Blick auf die Praxis
 - G. Strang: Introduction to Linear Algebra
-

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra 2 für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Eigenwerte
2. Bilinearformen
3. Singulärwertzerlegung
4. Tensorprodukte
5. Anwendung: Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen

Literatur:

siehe Lineare Algebra 1 für Technomathematiker

Lehrveranstaltung: Lineare Algebra 2 für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Eigenwerte
2. Bilinearformen
3. Singulärwertzerlegung
4. Tensorprodukte
5. Anwendung: Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen

Literatur:

siehe Lineare Algebra 1 für Technomathematiker

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elektrotechnik I für Technomathematiker	Vorlesung	2
Elektrotechnik I für Technomathematiker	Gruppenübung	1
Elektrotechnik II für Technomathematiker	Vorlesung	2
Elektrotechnik II für Technomathematiker	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Frank Gronwald

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

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 elektrischen und magnetischen Feldberechnung und der linearen Netzwerktheorie. Hierzu gehören insbesondere:

- die Maxwell'schen Gleichungen in Integralform
- die Beschreibung elektrischer und magnetischer Felder mit vektoriellen Feldgrößen in verschiedenen Koordinatensystemen,
- grundlegende Materialbeziehungen,
- das Gauss'sche Gesetz,
- das Ampère'sche Gesetz,
- das Induktionsgesetz,
- die Kirchhoffschen Regeln,
- das Ohmsche Gesetz,
- die Begriffe und Definition des Widerstands, der Kapazität und der Induktivität,
- Methoden zur Vereinfachung und Analyse von linearen Netzwerken,
- die komplexen Zahlen und ihre Verwendung in der Wechselstromtechnik,
- das Konzept der Impedanz,
- Resonanzerscheinungen,
- Ortskurven,
- Energie und Leistung in der Wechselstromtechnik,
- Drehstrom,
- Transienten

Fertigkeiten:

Die Studenten können die Grundgesetze der elektrischen und magnetischen Felder anwenden und die Beziehungen zwischen Feldgrößen aufstellen und auswerten. Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten einfacher Anordnungen können berechnet werden. Die Studierenden können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen in einfachen Netzwerken aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren.

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 von Grundlagenliteratur selbstständig 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:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 156, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik I für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Frank Gronwald

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung
- Elektrostatik
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Einfache elektrische Netzwerke
- Stationäre Magnetfelder

Literatur:

- M. Albach, "Elektrotechnik", (Pearson, München, 2011).
-

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik I für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Frank Gronwald

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Übung dient der Vertiefung und Einübung der Vorlesungsinhalte.

Literatur:

- M. Albach, "Elektrotechnik", (Pearson, München, 2011).
-

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik II für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Frank Gronwald

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Periodische und sinusförmige Signale
- Schaltvorgänge in elektrischen Netzwerken

Literatur:

- M. Albach, "Elektrotechnik", (Pearson, München, 2011).
-

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik II für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Prof. Frank Gronwald

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Übung dient der Vertiefung und Einübung der Vorlesungsinhalte.

Literatur:

M. Albach, "Elektrotechnik", (Pearson, München, 2011).

Lehrveranstaltungen:

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

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 und der Elastostatik 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 und der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik und Elastostatik 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:

8 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 128, Präsenzstudium: 112

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Mechanik I für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kräfteysteme und Gleichgewicht
Gewichtskraft und Schwerpunkt
Lagerung von Körpern
Fachwerke
Balken, Rahmen, Bogen
Arbeitsbegriff der Statik
Haftung und Reibung
Seilstatik

Literatur:

D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik I für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Kräfteysteme und Gleichgewicht
Gewichtskraft und Schwerpunkt
Lagerung von Körpern
Fachwerke
Balken, Rahmen, Bogen
Arbeitsbegriff der Statik
Haftung und Reibung
Seilstatik

Literatur:

D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik II für Technomathematiker (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Zug und Druck in Stäben
Spannungszustand
Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
Balkenbiegung
Torsion
Der Arbeitsbegriff in der Elastostatik
Knickung

Literatur:

D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).

Lehrveranstaltung: Mechanik II für Technomathematiker (Übung)

Dozenten:

Dr. Marc-André Pick

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Zug und Druck in Stäben
Spannungszustand
Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
Balkenbiegung
Torsion
Der Arbeitsbegriff in der Elastostatik
Knickung

Literatur:

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>
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

Lehrveranstaltung: Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Rolf-Rainer Grigat

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Objektorientierte Analyse und Entwurf:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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

Modul: Höhere Analysis

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Höhere Analysis	Vorlesung	4
Höhere Analysis	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Analysis

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Höheren Analysis 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 Höheren Analysis 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:

9 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Höhere Analysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Untermannigfaltigkeiten der \mathbb{R}^n
- Tangentialbündel
 - Differential von differenzierbaren Abbildungen
 - Integralsätze für Untermannigfaltigkeiten (in allgemeiner Form)
- Lebesguesche Integrationstheorie
- Grundbegriffe der Funktionsanalysis

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Der Hilbertraum L^2 und Fourier-Analyse
- L^p -Räume
- Klassische Ungleichungen
- Grundzüge einer allgemeinen Maß- und Integrationsstheorie

Literatur:

a) Vektoranalysis - Differentialformen in Analysis, Geometrie und Physik

- Autoren: Ilka Agricola, Thomas Friedrich
- Vieweg + Teubner Verlag, 2. Auflage, 2010
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3834810169
- ISBN-13: 978-3834810168

b) Analysis 3: Maß- und Integrationstheorie, Integralsätze im \mathbb{R}^n und Anwendungen (Aufbaukurs Mathematik)

- Autor: Otto Forster
- Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 7., überarb. Aufl. 2012
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3834823732
- ISBN-13: 978-3834823731

c) Höhere Analysis,

- Autor: R. Lauterbach
(Skript, WS 09/10, verfügbar auf http://www.math.uni-hamburg.de/home/lauterbach/analysis3_WS0910.html#skript)

d) Real and complex analysis

- Autor: Walter Rudin
- Verlag: Oldenbourg Wissenschaftsverlag (25. August 1999)
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3486247891
- ISBN-13: 978-3486247893

oder

Real and complex analysis

- Autor: Walter Rudin
- McGraw-Hill, 1987, 3. illustrierte Neuauflage
- Sprache: Englisch
- Digitalisiert: 2. Febr. 2010
- ISBN: 0070542341, 9780070542341

e) An Introduction to Measure Theory (Graduate Studies in Mathematics)

- Autor: Terence Tao
- Verlag: American Mathematical Society (15. September 2011)
- Sprache: Englisch
- ISBN-10: 0821869191
- ISBN-13: 978-0821869192

f) Maß- und Integrationstheorie

- Autor: Heinz Bauer
- Verlag: de Gruyter; Auflage: 2., überarb. A. (1. Juli 1992)
- Sprache: Englisch
- ISBN-10: 3110136252
- ISBN-13: 978-3110136258

g) Maß- und Integrationstheorie

- Autor: Jürgen Elstrodt
- Springer, 2004
- ISBN-10: 3540213902
- ISBN-13: 9783540213901

Lehrveranstaltung: Höhere Analysis (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Untermannigfaltigkeiten der \mathbb{R}^n
- Tangentialbündel
 - Differential von differenzierbaren Abbildungen
 - Integralsätze für Untermannigfaltigkeiten (in allgemeiner Form)
- Lebesguesche Integrationstheorie
- Grundbegriffe der Funktionsanalyse
- Der Hilbertraum L^2 und Fourier-Analyse
- L^p -Räume
- Klassische Ungleichungen
- Grundzüge einer allgemeinen Maß- und Integrationsstheorie

Literatur:

a) Vektoranalysis - Differentialformen in Analysis, Geometrie und Physik

- Autoren: Ilka Agricola, Thomas Friedrich
- Vieweg + Teubner Verlag, 2. Auflage, 2010
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3834810169
- ISBN-13: 978-3834810168

b) Analysis 3: Maß- und Integrationstheorie, Integralsätze im \mathbb{R}^n und Anwendungen (Aufbaukurs Mathematik)

- Autor: Otto Forster
- Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 7., überarb. Aufl. 2012
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3834823732
- ISBN-13: 978-3834823731

c) Höhere Analysis,

- Autor: R. Lauterbach
(Skript, WS 09/10, verfügbar auf http://www.math.uni-hamburg.de/home/lauterbach/analysis3_WS0910.html#skript)

d) Real and complex analysis

- Autor: Walter Rudin
- Verlag: Oldenbourg Wissenschaftsverlag (25. August 1999)
- Sprache: Deutsch
- ISBN-10: 3486247891
- ISBN-13: 978-3486247893

oder

Real and complex analysis

- Autor: Walter Rudin
- McGraw-Hill, 1987, 3. illustrierte Neuauflage
- Sprache: Englisch
- Digitalisiert: 2. Febr. 2010
- ISBN: 0070542341, 9780070542341

e) An Introduction to Measure Theory (Graduate Studies in Mathematics)

- Autor: Terence Tao
- Verlag: American Mathematical Society (15. September 2011)
- Sprache: Englisch
- ISBN-10: 0821869191
- ISBN-13: 978-0821869192

f) Maß- und Integrationstheorie

- Autor: Heinz Bauer
- Verlag: de Gruyter; Auflage: 2., überarb. A. (1. Juli 1992)
- Sprache: Englisch
- ISBN-10: 3110136252
- ISBN-13: 978-3110136258

g) Maß- und Integrationstheorie

- Autor: Jürgen Elstrodt
- Springer, 2004
- ISBN-10: 3540213902
- ISBN-13: 9783540213901

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Mathematik	Vorlesung	4
Numerische Mathematik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra
Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Numerischen Mathematik 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 Numerischen Mathematik 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:

9 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Lineare Gleichungssysteme und Fehleranalyse
- Interpolation mit Polynomen und Splinefunktionen
- Orthogonalisierungsmethoden und Lineare Ausgleichsrechnung
- Lineare Optimierung, insbesondere Simplexverfahren
- Numerische Integration
- Nichtlineare Gleichungen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Eigenwertprobleme

Literatur:

- **Numerische Mathematik**, Jochen Werner, Vieweg, 1992
- **Numerische Mathematik**, Robert Schaback, Holger Wendland, Auflage: 5., vollst. neu bearb. Aufl. 2005 (8. September 2004), **Sprache:** Deutsch, **ISBN-10:** 3540213945, **ISBN-13:** 978-3540213949
- **Numerische Mathematik**, Hans-Rudolf Schwarz, Norbert Köckler, Vieweg+Teubner Verlag, 2011, **ISBN:** 3834815519
ISBN: 9783834815514
- **Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1**, Roland Freund, Ronald Hoppe, Springer; Auflage: 10., neu bearb. Aufl. 2007 (18. April 2007), **Sprache:** Deutsch, **ISBN-10:** 354045389X, **ISBN-13:** 978-3540453895
- **Numerische Mathematik I**, Peter Deuflhard, Andreas Hohmann, Gruyter; Auflage: 3., überarb. A. (18. April 2002), Deutsch, **ISBN-10:** 3110171821, **ISBN-13:** 978-3110171822

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Lineare Gleichungssysteme und Fehleranalyse
- Interpolation mit Polynomen und Splinefunktionen
- Orthogonalisierungsmethoden und Lineare Ausgleichsrechnung
- Lineare Optimierung, insbesondere Simplexverfahren
- Numerische Integration
- Nichtlineare Gleichungen
- Eigenwertprobleme

Literatur:

- **Numerische Mathematik**, Jochen Werner, Vieweg, 1992
- **Numerische Mathematik**, Robert Schaback, Holger Wendland, Auflage: 5., vollst. neu bearb. Aufl. 2005 (8. September 2004), **Sprache:** Deutsch, **ISBN-10:** 3540213945, **ISBN-13:** 978-3540213949
- **Numerische Mathematik**, Hans-Rudolf Schwarz, Norbert Köckler, Vieweg+Teubner Verlag, 2011, **ISBN:** 3834815519
ISBN: 9783834815514
- **Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1**, Roland Freund, Ronald Hoppe, Springer; Auflage: 10., neu bearb. Aufl. 2007 (18. April 2007), **Sprache:** Deutsch, **ISBN-10:** 354045389X, **ISBN-13:** 978-3540453895
- **Numerische Mathematik I**, Peter Deuflhard, Andreas Hohmann, Gruyter; Auflage: 3., überarb. A. (18. April 2002), Deutsch, **ISBN-10:** 3110171821, **ISBN-13:** 978-3110171822

Modul: Mathematische Stochastik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematische Stochastik	Vorlesung	4
Mathematische Stochastik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Analysis
- Lineare Algebra

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematischen Stochastik 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 Stochastik 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:

9 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Mathematische Stochastik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Wahrscheinlichkeitsmodelle und Zufallsexperimente
- Zufallsvariable und Bildmaße, Kenngrößen von Zufallsvariablen und Verteilungen
- Mehrstufige Modelle: Übergangswahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeiten
- Gesetze der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz, Poissonscher Grenzwertsatz
- Messbare Funktionen und allgemeines Maßintegral und deren Anwendung in der Stochastik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Exemplarische Behandlung von Fragestellungen aus den Gebieten Statistik, stochastische Prozesse, Versicherungsmathematik
- Probleme der stochastischen Modellierung

Literatur:

- K. Behnen und G. Neuhaus (2003). Grundkurs Stochastik (4. Aufl.). PD-Verlag
 - P. Billingsley (1995). Probability and Measure (3. ed.). Wiley.
 - H. Dehling und B. Haupt (2003). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer.
 - C. Hesse (2003). Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie. Vieweg Verlag.
 - U. Krengel (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg.
-

Lehrveranstaltung: Mathematische Stochastik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Wahrscheinlichkeitsmodelle und Zufallsexperimente
- Zufallsvariable und Bildmaße, Kenngrößen von Zufallsvariablen und Verteilungen
- Mehrstufige Modelle: Übergangswahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeiten
- Gesetze der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz, Poissonscher Grenzwertsatz
- Messbare Funktionen und allgemeines Maßintegral und deren Anwendung in der Stochastik
- Exemplarische Behandlung von Fragestellungen aus den Gebieten Statistik, stochastische Prozesse, Versicherungsmathematik
- Probleme der stochastischen Modellierung

Literatur:

- K. Behnen und G. Neuhaus (2003). Grundkurs Stochastik (4. Aufl.). PD-Verlag
- P. Billingsley (1995). Probability and Measure (3. ed.). Wiley.
- H. Dehling und B. Haupt (2003). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer.
- C. Hesse (2003). Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie. Vieweg Verlag.
- U. Krengel (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Proseminar Mathematik	Seminar	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

oder

- Mathematik I - IV für Ingenieurstudierende, **und**
- eine weiterführende Vorlesung bei dem für das Proseminar verantwortlichen Dozenten

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden entwickeln ein tiefes Verständnis für den zu bearbeitenden mathematischen Gegenstand.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- ein fortgeschrittenes mathematisches Thema verstehen, analysieren, einordnen und bearbeiten,
- dabei die empfohlene Literatur gründlich studieren und korrekt einbeziehen,
- ihre Erkenntnisse mathematisch korrekt und verständlich präsentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können ihre Ergebnisse in geeigneter Weise vor der Gruppe präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation bei eigener Zeiteinteilung anfertigen, insbesondere

- selbstständig die relevante Literatur recherchieren und kritisch hinterfragen,
- eigene Gedanken machen und einbringen,
- die Präsentation rechtzeitig fertigstellen.

Leistungspunkte:

2 LP

Studienleistung:

Referat

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 32, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Proseminar Mathematik (Seminar)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne, Prof. Marko Lindner, Dr. Christian Seifert, Prof. Anusch Taraz, Dr. Jens-Peter Zemke, Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Ausgewählte Themen aus den Bereichen

- Angewandte Analysis
- Numerische Lineare Algebra
- Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen
- Diskrete Mathematik

Literatur:

wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

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:

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.
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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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
 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

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
- Polarisierung und Superposition ebener Wellen
- Reflexion und Brechung ebener Wellen an Grenzflächen
- Theorie der Wellenleiter

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Conceptual Modeling, Databases and Data Management

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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

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
- physiologische 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Einführung in die Nachrichtentechnik und ihre stochastischen Methoden

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 selbstständig 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
- Analog-Digital-Wandlung: Abtastung, Quantisierung, Pulscodemodulation (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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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, Pulscodemodulation (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: 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 Umweltechnik: 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Messtechnik und Messdatenverarbeitung

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 Messdatenerfassung 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-Lindenb.
"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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Finite-Elemente-Methoden	Vorlesung	2
Finite-Elemente-Methoden	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Otto von Estorff

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics)
 Mathematics I, II, III (in particular differential equations)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the finite element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.

Fertigkeiten:

The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable finite elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own finite element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht
 Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht
 Mediziningenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht
 Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Finite Element Methods (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- General overview on modern engineering
- Displacement method
- Hybrid formulation
- Isoparametric elements
- Numerical integration
- Solving systems of equations (statics, dynamics)
- Eigenvalue problems
- Non-linear systems
- Applications

- Programming of elements (Matlab, hands-on sessions)
- Applications

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Literatur:

Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung: Finite Element Methods (Übung)

Dozenten:

Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- General overview on modern engineering
- Displacement method
- Hybrid formulation
- Isoparametric elements
- Numerical integration
- Solving systems of equations (statics, dynamics)
- Eigenvalue problems
- Non-linear systems
- Applications

- Programming of elements (Matlab, hands-on sessions)
- Applications

Literatur:

Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modul: Numerik und Computer Algebra

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerik und Computer Algebra	Vorlesung	2
Numerik und Computer Algebra	Seminar	2
Numerik und Computer Algebra	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Siegfried Rump

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in numerischer und diskreter Mathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Rechengenauigkeit und Ergebnisgenauigkeit. Für diverse, grundlegende Problemstellungen kennen sie approximative sowie exakte Lösungsmöglichkeiten. Sie können zwischen effizient, nicht effizient und prinzipiell unlösbaren Problemen unterscheiden.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können komplexe Problemstellungen aus der Mathematik und Informatik analysieren und insbesondere die Empfindlichkeit der Lösung bestimmen. Sie können für diverse Probleme bestmögliche Algorithmen im Hinblick auf die Genauigkeit der Lösung entwerfen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren, zum Beispiel während 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, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerik und Computer Algebra (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlegende numerische Methoden
- Algorithmen
- Gleitpunktarithmetik IEEE 754
- Arithmetik von Sunaga (Avizienis), Olver, Matula
- Kettenbrüche
- Basic Linear Algebra Subroutines (BLAS)
- Methoden der Computer Algebra
- Turing Maschinen und Berechenbarkeit
- Churchsches These
- Busy Beaver Funktion
- NP Klassen
- Handlungsreisendenproblem

Literatur:

Higham, N.J.: Accuracy and stability of numerical algorithms, SIAM Publications, Philadelphia, 2nd edition, 2002

Golub, G.H. and Van Loan, Ch.: Matrix Computations, John Hopkins University Press, 3rd edition, 1996

Knuth, D.E.: The Art of Computer Programming: Seminumerical Algorithms, Vol. 2. Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1969

Lehrveranstaltung: Numerik und Computer Algebra (Seminar)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Dozenten:

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:**Literatur:**

Lehrveranstaltung: Numerik und Computer Algebra (Übung)**Dozenten:**

Prof. Siegfried Rump

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlegende numerische Methoden
- Algorithmen
- Gleitpunktarithmetik IEEE 754
- Arithmetik von Sunaga (Avizienis), Olver, Matula
- Kettenbrüche
- Basic Linear Algebra Subroutines (BLAS)
- Methoden der Computer Algebra
- Turing Maschinen und Berechenbarkeit
- Churchsches These
- Busy Beaver Funktion
- NP Klassen
- Handlungsreisendenproblem

Literatur:

Higham, N.J.: Accuracy and stability of numerical algorithms, SIAM Publications, Philadelphia, 2nd edition, 2002

Golub, G.H. and Van Loan, Ch.: Matrix Computations, John Hopkins University Press, 3rd edition, 1996

Knuth, D.E.: The Art of Computer Programming: Seminumerical Algorithms, Vol. 2. Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1969

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 Prozessstypen 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:

Prof. An-Ping Zeng, Prof. Andreas Liese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung der mikrobiellen und enzymatischen Bioprozesstechnik, Vorstellung der Vorlesung
- Enzymatische Prozesse I: Reaktortypen und Bewertungskriterien am Beispiel industrieller Biotransformationen (Prof. Liese)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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: Graphentheorie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Graphentheorie	Vorlesung	4
Graphentheorie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Graphentheorie 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 Graphentheorie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Graphentheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Graphentheorie, ihrer wichtigsten Invarianten und deren Beziehungen

Themen:

- Paarungen
- Zusammenhang
- Graphen in der Ebene
- Färbungen
- Teilstrukturen und ihre Erzwingung unendlicher Graphen

- Ramseytheorie
- Hamiltonkreise
- Zufallsgraphen

Literatur:

- R.Diestel, **Graphentheorie** (4. Auflage), Springer 2010
 - R.Diestel, **Graph Theory** (4th ed'n), GTM 173, Springer 2010/12
-

Lehrveranstaltung: Graphentheorie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundbegriffe der Graphentheorie, ihrer wichtigsten Invarianten und deren Beziehungen

Themen:

- Paarungen
- Zusammenhang
- Graphen in der Ebene
- Färbungen
- Teilstrukturen und ihre Erzwingung unendlicher Graphen
- Ramseytheorie
- Hamiltonkreise
- Zufallsgraphen

Literatur:

- R.Diestel, **Graphentheorie** (4. Auflage), Springer 2010
- R.Diestel, **Graph Theory** (4th ed'n), GTM 173, Springer 2010/12

Modul: Geometrie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Geometrie	Vorlesung	4
Geometrie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Geometrie 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 Geometrie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geometrie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Affine und projektive Ebenen und Räume
- Koordinatisierung
- Kollineationen
- Fundamentalsätze
- Anwendungen der Geometrie

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

1. M. Berger, **Geometry I**, Verlag: Springer, 1987
 2. A. Beutelspacher und U. Rosenbaum, **Projektive Geometrie**, Verlag Vieweg, 1992
 3. H. Brauner, **Geometrie projektiver Räume I, II**, BI, 1976
 4. F. Buckenhout (Hrsg.), **Handbook of Incidence Geometry**, Verlag: Elsevier, 1995
 5. R. Casse, **Projective Geometry: An Introduction**, Verlag: Oxford University Press, 2009
 6. A. Herzer, **Geometrie I,II**, Skript, Universität Mainz, 1991/92
 7. A. Holme, **Geometry: Our Cultural Heritage**, Verlag: Springer, 2002
 8. D.R. Hughes und F.C. Piper, **Projective Planes**, Verlag: Springer, 1973
 9. G.A. Jennings, **Modern Geometry with Applications**, Verlag: Springer, 1994
 10. L. Kadison und M.T. Kromann, **Projective Geometry and Modern Algebra**, Verlag: Birkhäuser , 1996
 11. H. Karzel und H.-J. Kroll, **Geschichte der Geometrie seit Hilbert**, Verlag: Wiss. Buchgesellschaft, 1988
 12. H. Karzel, K. Sörensen und D. Windelberg, **Einführung in die Geometrie**, Verlag: Vandenhoeck und Rupprecht, 1973
 13. H. Lenz, **Vorlesungen über projektive Geometrie**, Akad. Verl.-Ges., 1965
 14. R. Lingenberg, **Grundlagen der Geometrie**, BI, 1978
 15. E.M. Schröder, **Vorlesungen über Geometrie, II**, BI., 1991
 16. C.J. Scriba und P. Schreiber, **5000 Jahre Geometrie**, Verlag: Springer, 2001
 17. J. Ueberberg, **Foundations of Incidence Geometry: Projective and Polar Spaches**, Verlag: Springer, 2011
-

Lehrveranstaltung: Geometrie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Affine und projektive Ebenen und Räume
- Koordinatisierung
- Kollineationen
- Fundamentalsätze
- Anwendungen der Geometrie

Literatur:

1. M. Berger, **Geometry I**, Verlag: Springer, 1987
2. A. Beutelspacher und U. Rosenbaum, **Projektive Geometrie**, Verlag Vieweg, 1992
3. H. Brauner, **Geometrie projektiver Räume I, II**, BI, 1976
4. F. Buckenhout (Hrsg.), **Handbook of Incidence Geometry**, Verlag: Elsevier, 1995
5. R. Casse, **Projective Geometry: An Introduction**, Verlag: Oxford University Press, 2009
6. A. Herzer, **Geometrie I,II**, Skript, Universität Mainz, 1991/92
7. A. Holme, **Geometry: Our Cultural Heritage**, Verlag: Springer, 2002
8. D.R. Hughes und F.C. Piper, **Projective Planes**, Verlag: Springer, 1973
9. G.A. Jennings, **Modern Geometry with Applications**, Verlag: Springer, 1994
10. L. Kadison und M.T. Kromann, **Projective Geometry and Modern Algebra**, Verlag: Birkhäuser , 1996
11. H. Karzel und H.-J. Kroll, **Geschichte der Geometrie seit Hilbert**, Verlag: Wiss. Buchgesellschaft, 1988
12. H. Karzel, K. Sörensen und D. Windelberg, **Einführung in die Geometrie**, Verlag: Vandenhoeck und Rupprecht, 1973
13. H. Lenz, **Vorlesungen über projektive Geometrie**, Akad. Verl.-Ges., 1965
14. R. Lingenberg, **Grundlagen der Geometrie**, BI, 1978
15. E.M. Schröder, **Vorlesungen über Geometrie, II**, BI., 1991
16. C.J. Scriba und P. Schreiber, **5000 Jahre Geometrie**, Verlag: Springer, 2001
17. J. Ueberberg, **Foundations of Incidence Geometry: Projective and Polar Spaches**, Verlag: Springer, 2011

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Lebensversicherungsmathematik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Lebensversicherungsmathematik	Vorlesung	3
Lebensversicherungsmathematik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mathematische Stochastik
- Maßtheoretische Konzepte der Stochastik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Lebensversicherungsmathematik 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 Lebensversicherungsmathematik 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:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Lebensversicherungsmathematik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Überblick über Versicherungsformen, charakteristische Eigenschaften der Personenversicherung
- elementare Finanzmathematik, Kapitalfunktionen, Bewertung von Zahlungsströmen
- Ausscheideordnungen, Modelle für mehrere Leben und Leben unter konkurrierenden Risiken
- Versicherungszahlungsfunktionen, (erwartete) Barwerte, Äquivalenzprinzip, Pämienkalkulation

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Dynamik des prospektiven Deckungskapitals
- Analyse der Verlustverteilung, Zerlegung der Verlustvarianz

Literatur:

H. Milbrodt und M. Helbig (1999): Mathematische Methoden der Personenversicherung. de Gruyter, Berlin

Lehrveranstaltung: Lebensversicherungsmathematik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Überblick über Versicherungsformen, charakteristische Eigenschaften der Personenversicherung
- elementare Finanzmathematik, Kapitalfunktionen, Bewertung von Zahlungsströmen
- Ausscheideordnungen, Modelle für mehrere Leben und Leben unter konkurrierenden Risiken
- Versicherungszahlungsfunktionen, (erwartete) Barwerte, Äquivalenzprinzip, Pämienkalkulation
- Dynamik des prospektiven Deckungskapitals
- Analyse der Verlustverteilung, Zerlegung der Verlustvarianz

Literatur:

H. Milbrodt und M. Helbig (1999): Mathematische Methoden der Personenversicherung. de Gruyter, Berlin

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Schwingungslehre (GES)	Vorlesung	2
Technische Schwingungslehre (GES)	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Radoslaw Iwankiewicz

Zulassungsvoraussetzung:

Linear algebra, calculus, engineering/applied mechanics (especially kinematics and kinetics)

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The primary purpose of the study of Vibration Theory is to develop the capacity to understand vibrations and the capacity to analyse, measure, predict and control vibrations, which is needed by the engineers involved in the analysis and design of machines and their supporting structures, vehicles, aircraft, etc. The particular objectives of this course are to:

1. Analyse mechanical structures taking into account the effects of dynamic loads.
1. Appreciate the importance of vibration in structures and mechanical devices.
2. Formulate and solve the equations of motion of mechanical systems.

Determine the natural frequencies and normal modes of complex mechanical systems.

Fertigkeiten:

At the end of this course the student should be able to:

1. Develop simple mathematical models for vibration analysis of complex systems; formulate and solve the equation of motion to determine the dynamic response.
2. Carry out the linearization of equations of motion.
1. Determine natural frequencies and normal modes of multi-degree-of-freedom and continuous systems (rods, shafts, taut strings, beams).
2. Carry out modal analysis to predict the dynamic response of linear mechanical systems to external excitations.
3. Analyse, in terms of eigenvalues, stability of time-invariant linear dynamic systems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can work in small groups and report on the findings.

Selbstständigkeit:

Students are able to solve the problems independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 138, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Vibration Theory (GES) (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Radoslaw Iwankiewicz

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

SYSTEMS WITH FINITE NUMBER OF DEGREES OF FREEDOM
(MULTI- DEGREE-OF-FREEDOM SYSTEMS)

1. Revision of the theory of single-degree-of-freedom systems.
2. Equations of motion of a single rigid body and of multi-body systems:
 - 2.1. Newton- Euler equations
 - 2.2. Lagrange's equations.
3. Linearization of equations of motion.
4. Linear equations of motion in a state-space form. Transformation of coordinates.
5. Linear systems: eigenvalue problem (eigenvalues and eigenvectors).
6. General solution for time-invariant linear systems and stability of those systems.
7. Linear systems: eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

modes (mode shapes).

8. Forced vibrations of linear systems.

LINEAR CONTINUOUS SYSTEMS:

9. Longitudinal vibrations of a rod and torsional vibrations of a shaft:

9.1. Eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal modes (mode shapes).

9.2. Forced vibrations.

10. Transverse vibrations of a beam and of a taut string:

10.1. Eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal modes (mode shapes).

10.2. Forced vibrations.

Literatur:

Lehrveranstaltung: Vibration Theory (GES) (Übung)

Dozenten:

Prof. Radoslaw Iwankiewicz

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

SYSTEMS WITH FINITE NUMBER OF DEGREES OF FREEDOM
(MULTI- DEGREE-OF-FREEDOM SYSTEMS)

1. Revision of the theory of single-degree-of-freedom systems.

2. Equations of motion of a single rigid body and of multi-body systems:

2.1. Newton- Euler equations

2.2. Lagrange's equations.

3. Linearization of equations of motion.

4. Linear equations of motion in a state-space form. Transformation of coordinates.

5. Linear systems: eigenvalue problem (eigenvalues and eigenvectors).

6. General solution for time-invariant linear systems and stability of those systems.

7. Linear systems: eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal modes (mode shapes).

8. Forced vibrations of linear systems.

LINEAR CONTINUOUS SYSTEMS:

9. Longitudinal vibrations of a rod and torsional vibrations of a shaft:

9.1. Eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal modes (mode shapes).

9.2. Forced vibrations.

10. Transverse vibrations of a beam and of a taut string:

10.1. Eigenvalue problem, free vibrations, natural frequencies, normal modes (mode shapes).

10.2. Forced vibrations.

Literatur:

Modul: Seminar Technomathematik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Seminar: Technomathematik	Seminar	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

oder

- Mathematik I - IV für Ingenieurstudierende, **und**
- eine weiterführende Vorlesung bei dem für das Seminar verantwortlichen Dozenten

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden entwickeln ein tiefes Verständnis für den zu bearbeitenden mathematischen Gegenstand.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- ein fortgeschrittenes mathematisches Thema verstehen, analysieren, einordnen und bearbeiten,
- dabei die empfohlene sowie selbst gewählte Literatur gründlich studieren und korrekt einbeziehen,
- ihre Erkenntnisse mathematisch korrekt und verständlich aufschreiben und präsentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können ihre Ergebnisse in geeigneter Weise vor der Gruppe präsentieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können eine wissenschaftliche Arbeit bei eigener Zeiteinteilung anfertigen, insbesondere

- selbstständig die relevante Literatur recherchieren und kritisch hinterfragen,
- eigene Gedanken machen und einbringen,
- die Arbeit rechtzeitig fertigstellen.

Leistungspunkte:

4 LP

Studienleistung:

Referat

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 92, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Seminar: Technomathematik (Seminar)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner, Prof. Sabine Le Borne, Prof. Anton Schiela, Dr. Christian Seifert, Prof. Anusch Taraz, Dr. Jens-Peter Zemke, Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Ausgewählte Themen aus den Bereichen

- Angewandte Analysis
- Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen
- Diskrete Mathematik

Literatur:

wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematische Systemtheorie	Vorlesung	2
Mathematische Systemtheorie	Seminar	1
Mathematische Systemtheorie	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Analysis, Higher Analysis, Functional Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Students can name the basic concepts in Mathematical Systems Theory. They are able to explain them using appropriate examples.
- Students can discuss logical connections between these concepts. They are capable of illustrating these connections with the help of examples.
- They know proof strategies and can reproduce them.

Fertigkeiten:

- Students can model problems in Mathematical Systems Theor with the help of the concepts studied in this course. Moreover, they are capable of solving them by applying established methods.
- Students are able to discover and verify further logical connections between the concepts studied in the course.
- For a given problem, the students can develop and execute a suitable approach, and are able to critically evaluate the results.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

- Students are able to work together in teams. They are capable to use mathematics as a common language.
- In doing so, they can communicate new concepts according to the needs of their cooperating partners. Moreover, they can design examples to check and deepen the understanding of their peers.

Selbstständigkeit:

- Students are capable of checking their understanding of complex concepts on their own. They can specify open questions precisely and know where to get help in solving them.
- Students have developed sufficient persistence to be able to work for longer periods in a goal-oriented manner on hard problems.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mathematical Systems Theory (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Systems Theory treats the mathematical background and foundations of the engineering discipline 'Cybernetics'. Thereby one wants to exert influence on a dynamical system (which is usually given by an ordinary differential equation (ODE)), such that a desired behavior is achieved.

For instance, in classical mechanics, the motion of a mass point is determined by acting forces. In 'Systems and Control Theory', one wonders how these forces have to be chosen such that a prescribed movement of the mass point is accomplished.

- Introduction and motivation
- Controllability
- Stabilization by feedback
- Observability
- Observer and controller design
- Linear-quadratic optimal control

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- E.D. Sontag, *Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems*. Second Edition, Springer, New York, 1998
 - T. Kailath, *Linear Systems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1980
 - H.W. Knobloch, H. Kwakernaak. *Lineare Kontrolltheorie*. Springer-Verlag, Berlin, 1985
 - K. Zhou, J.C. Doyle, K. Glover. *Robust and Optimal Control*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996
-

Lehrveranstaltung: Mathematical Systems Theory (Seminar)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Systems Theory treats the mathematical background and foundations of the engineering discipline 'Cybernetics'. Thereby one wants to exert influence on a dynamical system (which is usually given by an ordinary differential equation (ODE)), such that a desired behavior is achieved.

For instance, in classical mechanics, the motion of a mass point is determined by acting forces. In 'Systems and Control Theory', one wonders how these forces have to be chosen such that a prescribed movement of the mass point is accomplished.

- Introduction and motivation
- Controllability
- Stabilization by feedback
- Observability
- Observer and controller design
- Linear-quadratic optimal control

Literatur:

- E.D. Sontag, *Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems*. Second Edition, Springer, New York, 1998
 - T. Kailath, *Linear Systems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1980
 - H.W. Knobloch, H. Kwakernaak. *Lineare Kontrolltheorie*. Springer-Verlag, Berlin, 1985
 - K. Zhou, J.C. Doyle, K. Glover. *Robust and Optimal Control*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996
-

Lehrveranstaltung: Mathematical Systems Theory (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Systems Theory treats the mathematical background and foundations of the engineering discipline 'Cybernetics'. Thereby one wants to exert influence on a dynamical system (which is usually given by an ordinary differential equation (ODE)), such that a desired behavior is achieved.

For instance, in classical mechanics, the motion of a mass point is determined by acting forces. In 'Systems and Control Theory', one wonders how these forces have to be chosen such that a prescribed movement of the mass point is accomplished.

- Introduction and motivation
- Controllability
- Stabilization by feedback
- Observability
- Observer and controller design
- Linear-quadratic optimal control

Literatur:

- E.D. Sontag, *Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems*. Second Edition, Springer, New York, 1998
- T. Kailath, *Linear Systems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1980
- H.W. Knobloch, H. Kwakernaak. *Lineare Kontrolltheorie*. Springer-Verlag, Berlin, 1985
- K. Zhou, J.C. Doyle, K. Glover. *Robust and Optimal Control*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996

Modul: Berechenbarkeit und Komplexität

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Berechenbarkeit und Komplexität	Vorlesung	2
Berechenbarkeit und Komplexität	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Zulassungsvoraussetzung:

Keine.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Diskrete Algebraische Strukturen sowie Automatentheorie, Logik und Formale Sprachen.

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Wissen: Die Studierenden kennen

- maschinennahe Modelle der Berechenbarkeit;
- abstrakte funktionale Modelle der Berechenbarkeit;
- das Konzept der universellen Berechenbarkeit und seine Beschreibung durch partiell-rekursive Funktionen;
- das Konzept der Gödelisierung von Berechnungen sowie die Sätze von Kleene, Rice und Rice-Shapiro;
- die Konzepte der entscheidbaren und semientscheidbaren Probleme;
- die Wortprobleme in Semi-Thue-Systemen, Thue-Systemen, Halbgruppen und Post-Korrespondenz-Systemen;
- das Hilberts zehntes Problem;
- die Komplexitätsklassen P und NP und deren Unterscheidung;
- das Konzept der NP-Vollständigkeit sowie den Satz von Cook.

Fertigkeiten:

Fertigkeiten: Die Studierenden können

- maschinennahe und abstrakte Modelle der Berechenbarkeit beschreiben;
- Beziehungen zwischen den einzelnen Berechenbarkeitsbegriffen herstellen;
- die grundlegenden Sätze von Kleene und Rice rekapitulieren und beweisen;
- das Konzept der universellen Berechenbarkeit darlegen;
- entscheidbare und semientscheidbare Probleme identifizieren und deren Bezug zu ähnlichen Problemen durch Reduktion herstellen;
- die Komplexitätsklassen P und NP beschreiben;
- NP-vollständige Probleme lokalisieren.

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Berechenbarkeit und Komplexität (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Berechenbarkeit und Komplexität (Übung)

Dozenten:

Prof. Karl-Heinz Zimmermann

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Nichttechnische Ergänzungskurse im Bachelor

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
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 Auslandsemester 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,

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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 Ergänzungsmodule 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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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, 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.): Prophyläen 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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
- 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 Arbeitsalltag, 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:

Kurspezifische 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
- 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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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 Ko-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-, Kriegsoder 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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 einführenden Einblick 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
 - 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
Schranner, 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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./Vancevich, 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: Gründungsmangement (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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.

Selbstständigkeit

Die Studierenden können...

- mögliche Konsequenzen sowie Vor- und Nachteile einer (eigenen) beruflichen Selbstständigkeit 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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:

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 verständliche 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 Umgestaltung 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:

- 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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 Böddeker

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.
- 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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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. 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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 Anfg 2014 Werner Verlag ISBN 978-3-8041-4342-5

Eisenberg / Gildeggen / Reuter / Willburger Produkthaftung 2. Auflage - erscheint Anfg 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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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 Kunst 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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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; Preisendorfer, 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 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 (zbf) 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 aktuelle Auflage , dtv Beck-Texte 5001,

Empfohlen:

nENDERS/HETGER

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen

4. Auflage, 2008

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

<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:

Abländer, 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: Hampp

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.tu-harburg.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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Einblick in die Stressforschung, Stressoren, Stresssymptome und Auswirkungen, Distress 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 Handlungs-optionen 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 Literaturrecherche 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

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 behandelte Maschinenelemente durchzuführen,
- im Modul erlerntes Wissen 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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., Bodenstern, 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.
- 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., Bodenstern, 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>
Algebraische Methoden in der Regelungstechnik	Vorlesung	2
Algebraische Methoden in der Regelungstechnik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Prashant Batra

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathe I-III (Reelle Analysis, Lineare Algebra,)
und entweder: Einführung in die Regelungstechnik (Beschreibung u. gewünschte Eigenschaften von Systemen, Zeitbereich/Frequenzbereich)
oder: Diskrete Mathematik (Gruppen, Ringe, Ideale, Körper, Euklidischer Algorithmus)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- Input-Output-Systeme polynomial beschreiben,
- Faktorisierungsansätze für Übertragungsfunktionen erklären,
- Stabilisierungsbedingungen für Systeme in coprimer stabiler Faktorisierung benennen.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage

- eine Synthese stabiler Regelkreise durchzuführen,
- geeignete Analyse und Synthesemethoden zur Beschreibung aller stabilen Regelkreise anzuwenden sowie
- die Erfüllung vorgegebener Leistungsmaße sicher zu stellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Algebraische Methoden in der Regelungstechnik (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Prashant Batra

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Algebraische Methoden der Regelungstechnik, polynomialer Ansatz, Faktorisierungsbeschreibung
- Beschreibung 1-dimensionaler Regelsysteme, Synthese von (minimalen) Regelsystemen durch algebraische Interpolationsmethoden,

- Simultane Stabilisierbarkeit
- Parametrisierung sämtlicher stabilisierenden Regler
- Reglerentwurf bei Polvorgabe
- Berücksichtigung von Systemeigenschaften: Störanfälligkeit, Sensitivität.

- Polynomiale Matrizen, Beschreibung durch Links-Faktorisierungen.
- Euklidischer Algorithmus u. Diophantische Gleichungen über Ringen
- Smith-McMillan Normal Form
- Synthese von Mehrgrößensystemen durch polynomiale Methoden

Literatur:

Vidyasagar, M.: Control system synthesis: a factorization approach.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

The MIT Press, Cambridge/Mass. - London, 1985.

Vardulakis, A.I.G.: Linear multivariable control. Algebraic analysis and synthesis methods, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1991.

Chen, Chi-Tsong: Analog and digital control system design. Transfer-function, state-space, and algebraic methods. Oxford Univ. Press, 1995.

Kučera, V.: Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems. Praha: Academia, 1991.

Lehrveranstaltung: Algebraische Methoden in der Regelungstechnik (Übung)

Dozenten:

Dr. Prashant Batra

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Algebraische Methoden der Regelungstechnik, polynomialer Ansatz, Faktorisierungsbeschreibung
- Beschreibung 1-dimensionaler Regelsysteme, Synthese von (minimalen) Regelsystemen durch algebraische Interpolationsmethoden,
- Simultane Stabilisierbarkeit
- Parametrisierung sämtlicher stabilisierenden Regler
- Reglerentwurf bei Polvorgabe
- Berücksichtigung von Systemeigenschaften: Störanfälligkeit, Sensitivität.
- Polynomiale Matrizen, Beschreibung durch Links-Faktorisierungen.
- Euklidischer Algorithmus u. Diophantische Gleichungen über Ringen
- Smith-McMillan Normal Form
- Synthese von Mehrgrößensystemen durch polynomiale Methoden

Literatur:

Vidyasagar, M.: Control system synthesis: a factorization approach. The MIT Press, Cambridge/Mass. - London, 1985.

Vardulakis, A.I.G.: Linear multivariable control. Algebraic analysis and synthesis methods, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1991.

Chen, Chi-Tsong: Analog and digital control system design. Transfer-function, state-space, and algebraic methods. Oxford Univ. Press, 1995.

Kučera, V.: Analysis and Design of Discrete Linear Control Systems. Praha: Academia, 1991.

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 gelehre 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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, Sensornetzwerke, Amateurfunkgeräte, diskrete Rechner, Kraftmikroskope. Die Projekte werden jedes Jahr neu konzipiert.

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: Application Security

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Anwendungssicherheit	Vorlesung	3
Anwendungssicherheit	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Gollmann

Zulassungsvoraussetzung:

None

Empfohlene Vorkenntnisse:

Familiarity with Information security, fundamentals of cryptography, Web protocols and the architecture of the Web

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can name current approaches for securing selected applications, in particular of web applications

Fertigkeiten:

Students are capable of

- performing a security analysis
- developing security solutions for distributed applications
- recognizing the limitations of existing standard solutions

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students are capable of appreciating the impact of security problems on those affected and of the potential responsibilities for their resolution.

Selbstständigkeit:

Students are capable of acquiring knowledge independently from professional publications, technical standards, and other sources, and are capable of applying newly acquired knowledge to new problems.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Sichere Eingebettete und Cyber-Physische Systeme: Wahlpflicht

Information and Communication Systems: Vertiefung Kommunikationssysteme, Schwerpunkt Software: Wahlpflicht

Information and Communication Systems: Vertiefung Sichere und zuverlässige IT-Systeme: Wahlpflicht

Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Application Security (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Email security
- Web Services security
- Security in Web applications
- Access control
- Trust Management
- Trusted Computing
- Digital Rights Management
- Security Solutions for selected applications

Literatur:

Webseiten der OMG, W3C, OASIS, WS-Security, OECD, TCG

D. Gollmann: Computer Security, 3rd edition, Wiley (2011)

R. Anderson: Security Engineering, 2nd edition, Wiley (2008)

U. Lang: CORBA Security, Artech House, 2002

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Lehrveranstaltung: Application Security (Ubung)

Dozenten:

Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Email security
- Web Services security
- Security in Web applications
- Access control
- Trust Management
- Trusted Computing
- Digital Rights Management
- Security Solutions for selected applications

Literatur:

Webseiten der OMG, W3C, OASIS, WS-Security, OECD, TCG
D. Gollmann: Computer Security, 3rd edition, Wiley (2011)
R. Anderson: Security Engineering, 2nd edition, Wiley (2008)
U. Lang: CORBA Security, Artech House, 2002

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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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
URL: <http://www.ciando.com/img/bo>

Modul: Boundary Element Methods

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Boundary-Elemente-Methoden	Vorlesung	2
Boundary-Elemente-Methoden	Hörsaalübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Otto von Estorff

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics)
Mathematics I, II, III (in particular differential equations)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.

Fertigkeiten:

The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

-

Selbstständigkeit:

The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Mechatronik: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerische Methoden: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Boundary Element Methods (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Boundary value problems
- Integral equations
- Fundamental Solutions
- Element formulations
- Numerical integration
- Solving systems of equations (statics, dynamics)
- Special BEM formulations
- Coupling of FEM and BEM
- Hands-on Sessions (programming of BE routines)
- Applications

Literatur:

Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden
Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Lehrveranstaltung: Boundary Element Methods (Ubung)

Dozenten:

Prof. Otto von Estorff

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Boundary value problems
- Integral equations
- Fundamental Solutions
- Element formulations
- Numerical integration
- Solving systems of equations (statics, dynamics)
- Special BEM formulations
- Coupling of FEM and BEM
- Hands-on Sessions (programming of BE routines)
- Applications

Literatur:

Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden
Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Mechanik IV (Kinetik II, Schwingungen, Analytische Mechanik, Mehrkörpersysteme)

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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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).

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Vertiefende Grundlagen der Werkstoffwissenschaften

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen Werkstoffe und Kunststoffe (Übung)

Dozenten:

Prof. Gerold Schneider, Prof. Bodo Fiedler

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerik partieller Differentialgleichungen	Vorlesung	2
Numerik partieller Differentialgleichungen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

NN

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerik partieller Differentialgleichungen (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Elementare Theorie und Numerik Partielle Diferentialgleichungen:

- Typen partieller Differentialgleichungen
- wohlgestellte Probleme
- Finite Differenzen
- Finite Elemente
- Finite Volumen
- Anwendungen

Literatur:

Dietrich Braess: Finite Elemente: Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Berlin u.a., Springer 2007
Peter Deuffhard, Martin Weiser: Numerische Mathematik 3

Lehrveranstaltung: Numerik partieller Differentialgleichungen (Übung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Elementare Theorie und Numerik Partielle Diferentialgleichungen:

- Typen partieller Differentialgleichungen
- wohlgestellte Probleme
- Finite Differenzen
- Finite Elemente
- Finite Volumen
- Anwendungen

Literatur:

Dietrich Braess: Finite Elemente: Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Berlin u.a., Springer 2007
Peter Deuffhard, Martin Weiser: Numerische Mathematik 3

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Elementare Zahlentheorie	Vorlesung	4
Elementare Zahlentheorie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Elementaren Zahlentheorie 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 Elementaren Zahlentheorie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Elementare Zahlentheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Rechnen mit Kongruenzen(chinesischer Restsatz, kleiner Fermatscher Satz, Anwendung auf asymmetrische Verschlüsselung)
- Quadratische Reste (Legendre-Symbol, quadratisches Reziprozitätsgesetz)
- Eigenschaften des Rings der ganzen Zahlen (Einheitssatz, Rechnen mit Idealen, Idealklassen)
- Anwendung auf diophantische Probleme

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- A. Beutelspacher, M.-A. Zschiegner: Diskrete Mathematik für Einsteiger. Vieweg
 - F. Ischebeck: Einladung zur Zahlentheorie. BI
 - J. Kramer: Zahlen für Einsteiger. Vieweg
 - K. Reiss, G. Schmieder: Basiswissen Zahlentheorie. Springer
-

Lehrveranstaltung: Elementare Zahlentheorie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Rechnen mit Kongruenzen(chinesischer Restsatz, kleiner Fermatscher Satz, Anwendung auf asymmetrische Verschlüsselung)
- Quadratische Reste (Legendre-Symbol, quadratisches Reziprozitätsgesetz)
- Eigenschaften des Rings der ganzen Zahlen (Einheitssatz, Rechnen mit Idealen, Idealklassen)
- Anwendung auf diophantische Probleme

Literatur:

- A. Beutelspacher, M.-A. Zschiegner: Diskrete Mathematik für Einsteiger. Vieweg
- F. Ischebeck: Einladung zur Zahlentheorie. BI
- J. Kramer: Zahlen für Einsteiger. Vieweg
- K. Reiss, G. Schmieder: Basiswissen Zahlentheorie. Springer

Modul: Topologie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Topologie	Vorlesung	4
Topologie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Lineare Algebra
- Analysis
- Höhere Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Topologie 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 Topologie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Topologie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Mengentheoretische Topologie
 - metrische und topologische Räume
 - Trennungssaxiome
 - Unterraum-, Produkt- und Quotiententopologie

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Zusammenhang
- Kompaktheit
- Algebraische Topologie
 - Homotopiebegriff
 - Fundamentalgruppe
 - Überlagerungen

Literatur:

- J. Munkres, **Topology - a first course**, Publisher: Prentice Hall College Div (June 1974)
- B. v. Querenburg, **Mengentheoretische Topologie**, Verlag: Springer; Auflage: 3 (4. Oktober 2013)
- G. Laures, M. Szymik, **Grundkurs Topologie**, Verlag: Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 2009
- K. Jänich, **Topologie**, Verlag: Springer; Auflage: 8. Aufl. 2005. 4., korr. Nachdruck 2008
- L.A. Steen, J.A. Seebach, Jr., **Counterexamples in Topology**, Publisher: Dover Publications (September 22, 1995)
- O. Viro, O. Ivanov, N. Netsvetaev, V. Kharlamov, **Elementary Topology - Problem Textbook**, Publisher: American Mathematical Society (September 17, 2008)
- A. Hatcher, **Algebraic Topology**, Verlag: Cambridge University Press (2002)

Lehrveranstaltung: Topologie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Mengentheoretische Topologie
 - metrische und topologische Räume
 - Trennungssaxiome
 - Unterraum-, Produkt- und Quotiententopologie
 - Zusammenhang
 - Kompaktheit
- Algebraische Topologie
 - Homotopiebegriff
 - Fundamentalgruppe
 - Überlagerungen

Literatur:

- J. Munkres, **Topology - a first course**, Publisher: Prentice Hall College Div (June 1974)
- B. v. Querenburg, **Mengentheoretische Topologie**, Verlag: Springer; Auflage: 3 (4. Oktober 2013)
- G. Laures, M. Szymik, **Grundkurs Topologie**, Verlag: Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 2009
- K. Jänich, **Topologie**, Verlag: Springer; Auflage: 8. Aufl. 2005. 4., korr. Nachdruck 2008
- L.A. Steen, J.A. Seebach, Jr., **Counterexamples in Topology**, Publisher: Dover Publications (September 22, 1995)
- O. Viro, O. Ivanov, N. Netsvetaev, V. Kharlamov, **Elementary Topology - Problem Textbook**, Publisher: American Mathematical Society (September 17, 2008)
- A. Hatcher, **Algebraic Topology**, Verlag: Cambridge University Press (2002)

Modul: Naive Mengenlehre

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Naive Mengenlehre	Vorlesung	2
Naive Mengenlehre	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Naiven Mengenlehre 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 Naiven Mengenlehre 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:

5 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 108, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Naive Mengenlehre (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Grundbegriffe der Naiven Mengenlehre
- Zermelo-Fraenkel Axiome
- Ordinalzahlen
- Kardinalzahlen
- Auswahlaxiom

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Heinz-Dieter Ebbinghaus, Einführung in die Mengenlehre.

Lehrveranstaltung: Naive Mengenlehre (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Grundbegriffe der Naiven Mengenlehre
- Zermelo-Fraenkel Axiome
- Ordinalzahlen
- Kardinalzahlen
- Auswahlaxiom

Literatur:

Heinz-Dieter Ebbinghaus, Einführung in die Mengenlehre.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Grundbegriffe der Mathematischen Logik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundbegriffe der Mathematischen Logik	Vorlesung	2
Grundbegriffe der Mathematischen Logik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematischen Logik 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 Mathematischen Logik 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:

5 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 108, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundbegriffe der Mathematischen Logik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Grundbegriffe der Mathematischen Logik und Modelltheorie
- Formale Sprachen
- Prädikatenlogik
- Vollständigkeitsatz
- Kompaktheitssatz
- Löwenheim-Skolem-Sätze

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Literatur:

- J.L. Bell & A.B. Slomson. Models and ultraproducts: an introduction. Dover Publ. 2006 (republishing of the third printing 1974 by North-Holland Publ. Co.). Im Internet Buchhandel für ca. 15 € erhältlich.
 - S. Burris and H.P. Sankappanavar. A course in universal algebra.
 - <http://www.math.uwaterloo.ca/~snburris/htdocs/UALG/univ-algebra.pdf>
-

Lehrveranstaltung: Grundbegriffe der Mathematischen Logik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Grundbegriffe der Mathematischen Logik und Modelltheorie
- Formale Sprachen
- Prädikatenlogik
- Vollständigkeitssatz
- Kompaktheitssatz
- Löwenheim-Skolem-Sätze

Literatur:

- J.L. Bell & A.B. Slomson. Models and ultraproducts: an introduction. Dover Publ. 2006 (republishing of the third printing 1974 by North-Holland Publ. Co.). Im Internet Buchhandel für ca. 15 € erhältlich.
- S. Burris and H.P. Sankappanavar. A course in universal algebra.
- <http://www.math.uwaterloo.ca/~snburris/htdocs/UALG/univ-algebra.pdf>

Modul: Praktische Statistik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Praktische Statistik	Vorlesung	2
Praktische Statistik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mathematische Stochastik
- Mathematische Statistik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Praktischen Statistik 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 Praktischen Statistik 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:

5 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 108, Präsenzstudium: 42

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Praktische Statistik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Nichtparametrische Verfahren
- Lineare Modelle
- Multivariate Verfahren

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, Springer
 - J. Verzani, Using R for introductory statistics, Chapman & Hall
 - U. Ligges, Programmieren mit R, Springer
-

Lehrveranstaltung: Praktische Statistik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

- Nichtparametrische Verfahren
- Lineare Modelle
- Multivariate Verfahren

Literatur:

- P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, Springer
- J. Verzani, Using R for introductory statistics, Chapman & Hall
- U. Ligges, Programmieren mit R, Springer

Fachmodule der Vertiefung Informatik

Modul: Logic, Automata and Formal Languages

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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Rabin-Scott transformation of nondeterministic into deterministic automata
- 7. Epsilon automata, minimization of automata, elimination of ϵ -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 μ -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 ϵ -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 μ -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

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Software-Engineering	Vorlesung	2
Software-Engineering	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sibylle Schupp

Zulassungsvoraussetzung:

- Procedural programming or Functional programming
- Object-oriented programming, algorithms, and data structures

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Automata theory and formal languages

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students explain the phases of the software life cycle, describe the fundamental terminology and concepts of software engineering, and paraphrase the principles of structured software development. They give examples of software-engineering tasks of existing large-scale systems. They write test cases for different test strategies and devise specifications or models using different notations, and critique both. They explain simple design patterns and the major activities in requirements analysis, maintenance, and project planning.

Fertigkeiten:

For a given task in the software life cycle, students identify the corresponding phase and select an appropriate method. They choose the proper approach for quality assurance. They design tests for realistic systems, assess the quality of the tests, and find errors at different levels. They apply and modify non-executable artifacts. They integrate components based on interface specifications.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students practice peer programming. They explain problems and solutions to their peer. They communicate in English.

Selbstständigkeit:

Using on-line quizzes and accompanying material for self study, students can assess their level of knowledge continuously and adjust it appropriately. Working on exercise problems, they receive additional feedback.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Software Engineering (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sibylle Schupp

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Software Life Cycle Models (Waterfall, V-Model, Evolutionary Models, Incremental Models, Iterative Models, Agile Processes)
- Requirements (Elicitation Techniques, UML Use Case Diagrams, Functional and Non-Functional Requirements)
- Specification (Finite State Machines, Extended FSMs, Petri Nets, Behavioral UML Diagrams, Data Modeling)
- Design (Design Concepts, Modules, (Agile) Design Principles)
- Object-Oriented Analysis and Design (Object Identification, UML Interaction Diagrams, UML Class Diagrams, Architectural Patterns)
- Testing (Blackbox Testing, Whitebox Testing, Control-Flow Testing, Data-Flow Testing, Testing in the Large)
- Maintenance and Evolution (Regression Testing, Reverse Engineering, Reengineering)
- Project Management (Blackbox Estimation Techniques, Whitebox Estimation Techniques, Project Plans, Gantt Charts, PERT Charts)

Literatur:

Kassem A. Saleh, Software Engineering, J. Ross Publishing 2009.

Lehrveranstaltung: Software Engineering (Übung)

Dozenten:

Prof. Sibylle Schupp

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Software Life Cycle Models (Waterfall, V-Model, Evolutionary Models, Incremental Models, Iterative Models, Agile Processes)
- Requirements (Elicitation Techniques, UML Use Case Diagrams, Functional and Non-Functional Requirements)
- Specification (Finite State Machines, Extended FSMs, Petri Nets, Behavioral UML Diagrams, Data Modeling)
- Design (Design Concepts, Modules, (Agile) Design Principles)
- Object-Oriented Analysis and Design (Object Identification, UML Interaction Diagrams, UML Class Diagrams, Architectural Patterns)
- Testing (Blackbox Testing, Whitebox Testing, Control-Flow Testing, Data-Flow Testing, Testing in the Large)
- Maintenance and Evolution (Regression Testing, Reverse Engineering, Reengineering)
- Project Management (Blackbox Estimation Techniques, Whitebox Estimation Techniques, Project Plans, Gantt Charts, PERT Charts)

Literatur:

Kassem A. Saleh, Software Engineering, J. Ross Publishing 2009.

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
- Störpulse 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

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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

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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Introduction to Information Security

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in die Informationssicherheit	Vorlesung	3
Einführung in die Informationssicherheit	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Dieter Gollmann

Zulassungsvoraussetzung:

None

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basics of Computer Science

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can

- name the main security risks when using Information and Communication Systems and name the fundamental security mechanisms,
- describe commonly used methods for risk and security analysis,
- name the fundamental principles of data protection.

Fertigkeiten:

Students can

- evaluate the strengths and weaknesses of the fundamental security mechanisms and of the commonly used methods for risk and security analysis,
- apply the fundamental principles of data protection to concrete cases.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students are capable of appreciating the impact of security problems on those affected and of the potential responsibilities for their resolution.

Selbstständigkeit:

None

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Introduction to Information Security (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Fundamental concepts
- Passwords & biometrics
- Introduction to cryptography
- Sessions, SSL/TLS
- Certificates, electronic signatures
- Public key infrastructures
- Side-channel analysis
- Access control
- Privacy
- Software security basics
- Security management & risk analysis
- Security evaluation: Common Criteria

Literatur:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

D. Gollmann: Computer Security, Wiley & Sons, third edition, 2011
Ross Anderson: Security Engineering, Wiley & Sons, second edition, 2008

Lehrveranstaltung: Introduction to Information Security (Übung)

Dozenten:

Prof. Dieter Gollmann

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Fundamental concepts
- Passwords & biometrics
- Introduction to cryptography
- Sessions, SSL/TLS
- Certificates, electronic signatures
- Public key infrastructures
- Side-channel analysis
- Access control
- Privacy
- Software security basics
- Security management & risk analysis
- Security evaluation: Common Criteria

Literatur:

D. Gollmann: Computer Security, Wiley & Sons, third edition, 2011
Ross Anderson: Security Engineering, Wiley & Sons, second edition, 2008

Modul: Verteilte Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Verteilte Systeme	Vorlesung	2
Verteilte Systeme	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Volker Turau

Zulassungsvoraussetzung:

- Prozedurales Programmieren
- Objektorientiertes Programmieren mit Java
- Rechnernetze

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Socket Programmierung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die wichtigsten Abstraktion von Verteilten Systemen erklären (Marshalling, Proxy, Dienst, Adresse, Entfernter Aufruf, synchrones/asynchrones System). Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile verschiedener Arten von Interprozesskommunikation zu beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Architekturvarianten von Verteilten Systemen einschließlich ihrer Vor- und Nachteile. Die Teilnehmer sind in der Lage, mindestens drei Synchronisationsverfahren zu beschreiben.

Fertigkeiten:

Studierende können auf unterschiedliche Arten verteilte Systeme realisieren. Dabei können sie folgende Methoden verwenden:

- Eigenes Protokoll entwerfen und mittels TCP umsetzen
- HTTP als entfernten Aufruf nutzen
- RMI als Middleware nutzen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Technische Informatik: Wahlpflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Verteilte Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Volker Turau

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Architekturen für verteilte Systeme
- HTTP: Einfacher entfernter Aufruf
- Client-Server Architekturen
- Entfernter Aufruf
- Remote Method Invocation (RMI)
- Synchronisierung
- Verteiltes Caching
- Namensdienste
- Verteilte Dateisysteme

Literatur:

- Verteilte Systeme – Prinzipien und Paradigmen, Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen, Pearson Studium
 - Verteilte Systeme, G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, 2005, Pearson Studium
-

Lehrveranstaltung: Verteilte Systeme (Übung)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Dozenten:

Prof. Volker Turau

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Architekturen für verteilte Systeme
- HTTP: Einfacher entfernter Aufruf
- Client-Server Architekturen
- Entfernter Aufruf
- Remote Method Invocation (RMI)
- Synchronisierung
- Verteiltes Caching
- Namensdienste
- Verteilte Dateisysteme

Literatur:

- Verteilte Systeme – Prinzipien und Paradigmen, Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen, Pearson Studium
- Verteilte Systeme, G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, 2005, Pearson Studium

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 Ingenieurwissenschaften

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Theoretische Elektrotechnik I: Zeitunabhängige Felder

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, 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
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 Poissongleichung
- Elektrostatische Felder und ihre speziellen Lösungsmethoden

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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
- Elektrostatistische 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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Einführung in Medizintechnische Systeme

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

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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:

- "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. Despopulus 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: 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

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Gerhard Schmitz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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
 - 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

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 selbstständig 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 Medizingenieurwesen: 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 Medizingenieurwesen: 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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.
- 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 Scrimmeour, Marc D. Perry, J. David Rawn, Pearson Studium, München
Prinzipien der Biochemie, A. L. Lehninger, de Gruyter Verlag Berlin

Lehrveranstaltung: Biochemie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Rudolf Müller

Sprachen:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 Scrimmeour, Marc D. Perry, J. David Rawns, Pearson Studium, München
Prinzipien der Biochemie, A. L. Lehninger, de Gruyter Verlag Berlin

Lehrveranstaltung: Mikrobiologie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Kerstin Sahn, 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 Sahn

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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/>

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen

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

Lehrveranstaltung: Bioverfahrenstechnik - Grundlagen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Andreas Liese, Prof. An-Ping Zeng

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung: Status und aktuelle Entwicklung in der Biotechnologie, Vorstellung der Vorlesung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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-Newton'sche 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 Bioprocessen (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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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 Bauteilkenngößen 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,

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

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 Versorgungen 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
 - 5.4 Die Implantate der Extremitäten
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>
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
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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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: 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
- 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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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:

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>
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:

- 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)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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: 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
- 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.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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.

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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>
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.

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)

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Mechanik III (Hydrostatik, Kinematik, Kinetik I)

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
- 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).

Fachmodule der Vertiefung Mathematik

Modul: Approximation und Stabilität

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Approximation und Stabilität	Vorlesung	2
Approximation und Stabilität	Seminar	1
Approximation und Stabilität	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Marko Lindner

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I + II (für Ingenieurstudierende - egal ob im deutschen oder englischsprachigen Vorlesungszyklus)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Lineare Algebra: lin. Gleichungssystem, lin. Ausgleichsproblem, Eigenwerte, Singulärwerte
- Analysis: Folgen, Reihen, Differential- und Integralrechnung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- funktionalanalytische Grundlagen (Hilbertraum, Operatoren) skizzieren und gegenüberstellen
- Approximationsverfahren benennen und verstehen
- Stabilitätsresultate angeben
- spektrale Größen, Konditionszahlen, Regularisierungsmethoden diskutieren

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- funktionalanalytische Grundlagen (Hilbertraum, Operatoren) anwenden,
- Approximationsverfahren anwenden,
- Stabilitätsresultate anwenden,
- spektrale Größen berechnen,
- Regularisierungsmethoden anwenden

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und ihre Ergebnisse in geeigneter Weise vor der Gruppe präsentieren (z.B. als Seminarvortrag).

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Elektrotechnik: Vertiefung Regelungs- und Energietechnik: Wahlpflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht
Mechatronik: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht
Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerische Methoden: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Approximation und Stabilität (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE/EN

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es geht um die Lösung folgender Grundprobleme der linearen Algebra

- lineare Gleichungssysteme,
- lineare Ausgleichsprobleme,
- Eigenwertprobleme

in Funktionenräumen (d.h. in Vektorräumen mit unendlicher Dimension) durch stabile Approximation des Problems in einem Raum mit endlicher Dimension.

Ablauf:

- Crashkurs Hilbertraum: Metrik, Norm, Skalarprodukt, Vollständigkeit
- Crashkurs Operatoren: Beschränktheit, Norm, Kompaktheit, Projektoren
- gleichmäßige vs. starke Konvergenz, Approximationsverfahren
- Anwendbarkeit / Stabilität von Approx.verfahren, Satz von Polski
- Galerkinverfahren, Kollokation, Splineinterpolation, Abschneideverfahren
- Faltungs- und Toeplitzoperatoren
- Crashkurs C^* -Algebren
- Konvergenz von Konditionszahlen
- Konvergenz spektraler Größen: Spektrum, Eigenwerte, Singulärwerte, Pseudospektrum
- Regularisierungsverfahren (truncated SVD, Tichonov)

Literatur:

- R. Hagen, S. Roch, B. Silbermann: C^* -Algebras in Numerical Analysis
 - H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis
 - M. Lindner: Infinite matrices and their finite sections
-

Lehrveranstaltung: Approximation und Stabilität (Seminar)**Dozenten:**

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es geht um die Lösung folgender Grundprobleme der linearen Algebra

- lineare Gleichungssysteme,
- lineare Ausgleichsprobleme,
- Eigenwertprobleme

in Funktionenräumen (d.h. in Vektorräumen mit unendlicher Dimension) durch stabile Approximation des Problems in einem Raum mit endlicher Dimension.

Ablauf:

- Crashkurs Hilbertraum: Metrik, Norm, Skalarprodukt, Vollständigkeit
- Crashkurs Operatoren: Beschränktheit, Norm, Kompaktheit, Projektoren
- gleichmäßige vs. starke Konvergenz, Approximationsverfahren
- Anwendbarkeit / Stabilität von Approx.verfahren, Satz von Polski
- Galerkinverfahren, Kollokation, Splineinterpolation, Abschneideverfahren
- Faltungs- und Toeplitzoperatoren
- Crashkurs C^* -Algebren
- Konvergenz von Konditionszahlen
- Konvergenz spektraler Größen: Spektrum, Eigenwerte, Singulärwerte, Pseudospektrum
- Regularisierungsverfahren (truncated SVD, Tichonov)

Literatur:

- R. Hagen, S. Roch, B. Silbermann: C^* -Algebras in Numerical Analysis
 - H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis
 - M. Lindner: Infinite matrices and their finite sections
-

Lehrveranstaltung: Approximation und Stabilität (Übung)**Dozenten:**

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es geht um die Lösung folgender Grundprobleme der linearen Algebra

- lineare Gleichungssysteme,

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- lineare Ausgleichsprobleme,
- Eigenwertprobleme

in Funktionenräumen (d.h. in Vektorräumen mit unendlicher Dimension) durch stabile Approximation des Problems in einem Raum mit endlicher Dimension.

Ablauf:

- Crashkurs Hilbertraum: Metrik, Norm, Skalarprodukt, Vollständigkeit
- Crashkurs Operatoren: Beschränktheit, Norm, Kompaktheit, Projektoren
- gleichmäßige vs. starke Konvergenz, Approximationsverfahren
- Anwendbarkeit / Stabilität von Approx.verfahren, Satz von Polski
- Galerkinverfahren, Kollokation, Splineinterpolation, Abschneideverfahren
- Faltungs- und Toeplitzoperatoren
- Crashkurs C^* -Algebren
- Konvergenz von Konditionszahlen
- Konvergenz spektraler Größen: Spektrum, Eigenwerte, Singulärwerte, Pseudospektrum
- Regularisierungsverfahren (truncated SVD, Tichonov)

Literatur:

- R. Hagen, S. Roch, B. Silbermann: C^* -Algebras in Numerical Analysis
- H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis
- M. Lindner: Infinite matrices and their finite sections

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Vorlesung	2
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I, II, III für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker
- Analysis III 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 Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen benennen und deren Kernideen erläutern,
- Konvergenzaussagen (inklusive der an das zugrundeliegende Problem gestellten Voraussetzungen) zu den behandelten numerischen Verfahren wiedergeben,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- numerische Methoden zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen 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 zu entwickeln, gegebenenfalls durch Zusammensetzen mehrerer Algorithmen, diesen durchzuführen und die Ergebnisse kritisch auszuwerten.

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Elektrotechnik: Vertiefung Regelungs- und Energietechnik: Wahlpflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht
Mechatronik: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht
Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Numerische Verfahren für Anfangswertprobleme

- Einschrittverfahren
- Mehrschrittverfahren
- Steife Probleme
- Differentiell-algebraische Gleichungen vom Index 1

Numerische Verfahren für Randwertaufgaben

- Anfangswertmethoden
- Mehrzielmethode
- Differenzenverfahren
- Variationsmethoden

Literatur:

- E. Hairer, S. Noersett, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations I: Nonstiff Problems
 - E. Hairer, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II: Stiff and Differential-Algebraic Problems
-

Lehrveranstaltung: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Numerische Verfahren für Anfangswertprobleme

- Einschrittverfahren
- Mehrschrittverfahren
- Steife Probleme
- Differentiell-algebraische Gleichungen vom Index 1

Numerische Verfahren für Randwertaufgaben

- Anfangswertmethoden
- Mehrzielmethode
- Differenzenverfahren
- Variationsmethoden

Literatur:

- E. Hairer, S. Noersett, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations I: Nonstiff Problems
- E. Hairer, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II: Stiff and Differential-Algebraic Problems

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme	Vorlesung	2
Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme	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
- Programmierkenntnisse in C

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- klassische und moderne Iterationsverfahren und deren Zusammenhänge untereinander benennen,
- Konvergenzaussagen zu Iterationsverfahren wiedergeben,
- Aspekte der effizienten Implementierung von Iterationsverfahren erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- Iterationsverfahren zu implementieren, anzuwenden und zu vergleichen,
- das Konvergenzverhalten von Iterationsverfahren zu analysieren und gegebenenfalls Konvergenzraten zu berechnen.

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,
- mit ausreichender Ausdauer komplexe Problemstellungen über längere Zeiträume zu bearbeiten,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht

Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Elektrotechnik myTrack: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Ingenieurwesen: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

1. Schwachbesetzte Matrizen: Anordnungen und Speicherformate, direkte Löser
2. Klassische Iterationsverfahren: Grundbegriffe, Konvergenz
3. Projektionsverfahren
4. Krylovraumverfahren
5. Präkonditionierung (z.B. ILU)
6. Mehrgitterverfahren

Literatur:

1. Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems
-

Lehrveranstaltung: Löser für schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Schwachbesetzte Matrizen: Anordnungen und Speicherformate, direkte Löser
2. Klassische Iterationsverfahren: Grundbegriffe, Konvergenz
3. Projektionsverfahren
4. Krylovraumverfahren
5. Präkonditionierung (z.B. ILU)
6. Mehrgitterverfahren

Literatur:

1. Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems

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

Lehrveranstaltung: Graphentheorie und Optimierung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Graphen, Durchlaufen von Graphen, Bäume

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- 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

Modul: Algebra

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Algebra	Vorlesung	4
Algebra	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der 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 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 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Algebra (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Gruppen (Lagrange, Homomorphiesätze, Operationen, Symmetrische Gruppe)
- Ringe (euklidisch, faktoriell, Hauptideal-, Polynom-, Lokalisierung, Teilbarkeit)
- Module (Klassifikation über Hauptidealringen mit Anwendungen, Tensorprodukt, äußere Algebra)

Literatur:

- Jantzen, Schwermer, "Algebra" (Springer)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Artin, "Algebra" (Birkhäuser)
 - Bosch, "Algebra" (Springer)
 - Lang, "Algebra" (Springer)
-

Lehrveranstaltung: Algebra (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Gruppen (Lagrange, Homomorphiesätze, Operationen, Symmetrische Gruppe)
- Ringe (euklidisch, faktoriell, Hauptideal-, Polynom-, Lokalisierung, Teilbarkeit)
- Module (Klassifikation über Hauptidealringen mit Anwendungen, Tensorprodukt, äußere Algebra)

Literatur:

- Jantzen, Schwermer, "Algebra" (Springer)
- Artin, "Algebra" (Birkhäuser)
- Bosch, "Algebra" (Springer)
- Lang, "Algebra" (Springer)

Modul: Funktionalanalysis

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Funktionalanalysis	Vorlesung	4
Funktionalanalysis	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Lineare Algebra
Analysis

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Funktionalanalysis 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 Funktionalanalyse 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Normierte, Banach- und Hilberträume
- Satz von Baire und Folgerungen (Grundprinzipien)
- Lineare Operationen, Dualräume
- Klassische Funktionsräume
- Satz von Hahn-Banach, Nichtkompaktheit
- Spektrum, Kompakte Operatoren

Literatur:

- Alt, **Lineare Funktionalanalysis -Eine anwendungsorientierte Einführung**, Springer, 2012
 - Werner, **Funktionalanalysis**, Springer, 2011
 - Rudin, **Functional analysis**, McGraw-Hill, 1973
 - Adams, **Sobolev spaces**, Academic press, 1975
-

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Normierte, Banach- und Hilberträume
- Satz von Baire und Folgerungen (Grundprinzipien)
- Lineare Operationen, Dualräume
- Klassische Funktionsräume
- Satz von Hahn-Banach, Nichtkompaktheit
- Spetrum, Kompakte Operatoren

Literatur:

- Alt, **Lineare Funktionalanalysis -Eine anwendungsorientierte Einführung**, Springer, 2012
- Werner, **Funktionalanalysis**, Springer, 2011
- Rudin, **Functional analysis**, McGraw-Hill, 1973
- Adams, **Sobolev spaces**, Academic press, 1975

Modul: Optimierung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Optimierung	Vorlesung	4
Optimierung	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra
Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der 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 aus der Optimierung 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Optimierung (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Modellbeispiele aus der Praxis
- Unrestringierte Optimierung
 - notwendige und hinreichende Optimalbedingungen
 - global konvergente Abstiegsverfahren, z.B.
 - Gradientenverfahren
 - Trust-Region-Verfahren)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- lokal schnell konvergente Verfahren, z.B.
 - Newton- und
 - Quasi-Newton-Verfahren)
- lokal und global schnell konvergente Verfahren, z.B.
 - globalisierte Newton-Verfahren
- Restringierte Optimierung
 - notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen
 - numerische Verfahren, z.B.
 - Penalty-Verfahren
 - SQP-Verfahren
- Ausgewählte Kapitel, z.B.
 - konvexe Optimierung
 - Dualität
 - parametrische Optimierung

Literatur:

- Ulbrich, M. and Ulbrich, S., **Nichtlineare Optimierung**, Verlag Birkhäuser Basel 2012
- C. Geiger and C. Kanzow, **Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben**, Verlag Springer Berlin Heidelberg, 1999
- C. Geiger and C. Kanzow, **Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben**, Verlag Springer Berlin Heidelberg, 2002
- J. Nocedal and S. J. Wright, **Numerical Optimization**, Verlag: Springer, 1999
- D. P. Bertsekas, **Nonlinear Programming**, Publisher: Athena Scientific, 1999, 2nd Edition

Lehrveranstaltung: Optimierung (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Modellbeispiele aus der Praxis
- Unrestringierte Optimierung
 - notwendige und hinreichende Optimalbedingungen
 - global konvergente Abstiegsverfahren, z.B.
 - Gradientenverfahren
 - Trust-Region-Verfahren)
 - lokal schnell konvergente Verfahren, z.B.
 - Newton- und
 - Quasi-Newton-Verfahren)
 - lokal und global schnell konvergente Verfahren, z.B.
 - globalisierte Newton-Verfahren
- Restringierte Optimierung
 - notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen
 - numerische Verfahren, z.B.
 - Penalty-Verfahren
 - SQP-Verfahren
- Ausgewählte Kapitel, z.B.
 - konvexe Optimierung
 - Dualität
 - parametrische Optimierung

Literatur:

- Ulbrich, M. and Ulbrich, S., **Nichtlineare Optimierung**, Verlag Birkhäuser Basel 2012
- C. Geiger and C. Kanzow, **Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben**, Verlag Springer Berlin Heidelberg, 1999
- C. Geiger and C. Kanzow, **Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben**, Verlag Springer Berlin Heidelberg, 2002
- J. Nocedal and S. J. Wright, **Numerical Optimization**, Verlag: Springer, 1999
- D. P. Bertsekas, **Nonlinear Programming**, Publisher: Athena Scientific, 1999, 2nd Edition

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Maßtheoretische Konzepte der Stochastik	Vorlesung	3
Maßtheoretische Konzepte der Stochastik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematische Stochastik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Stochastik 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 Stochastik 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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Maßtheoretische Konzepte der Stochastik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Allgemeine Dichten, Satz von Radon-Nikodym
- Bedingte Erwartungswerte und Übergangskerne
- Martingale in diskreter Zeit
- Konvergenz von Wahrscheinlichkeitsmaßen
- Integraltransformationen, z.B.
 - erzeugende Funktionen
 - Fourier-Transformation

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Laplace-Transformation

Literatur:

- H. Bauer, **Maß- und Integrationstheorie**, de Gruyter Lehrbuch, Auflage: 2., überarb. A. (1. Juli 1992)
 - H. Bauer, **Wahrscheinlichkeitstheorie**, de Gruyter Lehrbuch, Verlag: de Gruyter; Auflage: 5. durchges. und verb. (2002)
 - J. Estrodt, **Maß- und Integrationstheorie**, Springer, 7., korrigierte und aktualisierte Auflage 2011
-

Lehrveranstaltung: Maßtheoretische Konzepte der Stochastik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Allgemeine Dichten, Satz von Radon-Nikodym
- Bedingte Erwartungswerte und Übergangskerne
- Martingale in diskreter Zeit
- Konvergenz von Wahrscheinlichkeitsmaßen
- Integraltransformationen, z.B.
 - erzeugende Funktionen
 - Fourier-Transformation
 - Laplace-Transformation

Literatur:

- H. Bauer, **Maß- und Integrationstheorie**, de Gruyter Lehrbuch, Auflage: 2., überarb. A. (1. Juli 1992)
- H. Bauer, **Wahrscheinlichkeitstheorie**, de Gruyter Lehrbuch, Verlag: de Gruyter; Auflage: 5. durchges. und verb. (2002)
- J. Estrodt, **Maß- und Integrationstheorie**, Springer, 7., korrigierte und aktualisierte Auflage 2011

Modul: Mathematische Statistik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematische Statistik	Vorlesung	3
Mathematische Statistik	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematische Stochastik
Maßtheoretische Konzepte der Stochastik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Mathematischen Statistik 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 Mathematischen Statistik 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:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mathematische Statistik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Die Substitutions- und Maximum-Likelihood-Methode zur Konstruktion von Schätzern
- Optimale unverfälschte Schätzer
- Optimale Tests für parametrische Verteilungsklassen (Neymann-Pearson-Theorie)
- Suffizienz und Vollständigkeit und ihre Anwendung auf Schätz- und Testprobleme
- Tests bei Normalverteilung (z.B. Studentischer Test)
- Konfidenzbereiche und Testfamilien

Literatur:

- V. K. Rohatgi and A. K. Ehsanes Saleh (2001). **An introduction to probability and statistics**. Wiley.
 - L. Wasserman (2010). **All of statistics : A concise course in statistical inference**. Springer.
 - H. Witting (1985). **Mathematische Statistik: Parametrische Verfahren bei festem Stichprobenumfang**. Teubner.
-

Lehrveranstaltung: Mathematische Statistik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Die Substitutions- und Maximum-Likelihood-Methode zur Konstruktion von Schätzern
- Optimale unverfälschte Schätzer
- Optimale Tests für parametrische Verteilungsklassen (Neymann-Pearson-Theorie)
- Suffizienz und Vollständigkeit und ihre Anwendung auf Schätz- und Testprobleme
- Tests bei Normalverteilung (z.B. Studentscher Test)
- Konfidenzbereiche und Testfamilien

Literatur:

- V. K. Rohatgi and A. K. Ehsanes Saleh (2001). **An introduction to probability and statistics**. Wiley.
- L. Wasserman (2010). **All of statistics : A concise course in statistical inference**. Springer.
- H. Witting (1985). **Mathematische Statistik: Parametrische Verfahren bei festem Stichprobenumfang**. Teubner.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Differentialgeometrie	Vorlesung	4
Differentialgeometrie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Analysis

Empfohlene Vorkenntnisse:

Höhere Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Differentialgeometrie 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 Differentialgeometrie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Differentialgeometrie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kurven im euklidischen Raum
- Einführung in differenzierbare Mannigfaltigkeiten
- Hyperflächen des euklidischen Raumes
- Flächen
- Geodäten in Riemannschen Mannigfaltigkeiten
- Riemannsche Mannigfaltigkeiten konstanter Krümmung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Literatur:

Manfredo Perdigão do Carmo: **Riemannian geometry**, Birkhäuser, 1992.
Takashi Sakai, **Riemannian geometry**, AMS, 1996.
Frank Warner, **Foundations of differentiable manifolds and Lie groups**, Springer, 1983.

Lehrveranstaltung: Differentialgeometrie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Kurven im euklidischen Raum
- Einführung in differenzierbare Mannigfaltigkeiten
- Hyperflächen des euklidischen Raumes
- Flächen
- Geodäten in Riemannschen Mannigfaltigkeiten
- Riemannsche Mannigfaltigkeiten konstanter Krümmung

Literatur:

Manfredo Perdigão do Carmo: **Riemannian geometry**, Birkhäuser, 1992.
Takashi Sakai, **Riemannian geometry**, AMS, 1996.
Frank Warner, **Foundations of differentiable manifolds and Lie groups**, Springer, 1983.

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme	Vorlesung	4
Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Analysis

Empfohlene Vorkenntnisse:

Höhere Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Gewöhnlichen Differentialgleichungen und Dynamischen Systeme 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 den Gewöhnlichen Differentialgleichungen und Dynamischen Systemen 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Modellbildung mit dynamischen Systemen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen als dynamische Systeme (Existenz, Eindeutigkeit)
- Langzeitverhalten von Orbits (Vorhersagbarkeit, Periodizität, Stabilität, Limesmengen, Attraktoren)
- Hyperbolische Systeme, lineare Differentialgleichungen und Linearisierung
- Strukturstabilität und Verzweigungen
- Symbolische Dynamik

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Hamilton-Systeme, volumenerhaltende Systeme

Literatur:

- H. Amann, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, de Gruyter 1995
- C. Chicone, **Ordinary Differential Equations with Applications**, Springer 2006.
- H. Heuser, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, Teubner 2009.
- M. Hirsch, **S. Smale, R. Devaney, Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos**, Elsevier 2004.
- W. Walter, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, Springer 2000.

Lehrveranstaltung: Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Modellbildung mit dynamischen Systemen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen als dynamische Systeme (Existenz, Eindeutigkeit)
- Langzeiterhalten von Orbits (Vorhersagbarkeit, Periodizität, Stabilität, Limesmengen, Attraktoren)
- Hyperbolische Systeme, lineare Differentialgleichungen und Linearisierung
- Strukturstabilität und Verzweigungen
- Symbolische Dynamik
- Hamilton-Systeme, volumenerhaltende Systeme

Literatur:

- H. Amann, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, de Gruyter 1995
- C. Chicone, **Ordinary Differential Equations with Applications**, Springer 2006.
- H. Heuser, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, Teubner 2009.
- M. Hirsch, **S. Smale, R. Devaney, Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos**, Elsevier 2004.
- W. Walter, **Gewöhnliche Differentialgleichungen**, Springer 2000.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Diskrete Mathematik	Vorlesung	4
Diskrete Mathematik	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra
Geometrie
Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Kombinatorik 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 Kombinatorik 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Diskrete Mathematik
- Themen:
 - Kombinatorische Grundaufgaben und Zählkoeffizienten
 - Sortieralgorithmen
 - Grundlegendes aus der Graphentheorie

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Graphen und Netzwerkalgorithmen
- Komplexität
- asymptotische Analyse
- Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Erzeugende Funktionen (Ring der formalen Potenzreihen)
- Prinzip der Inklusion und Exklusion
- Verversionsformeln
- geordnete Mengen (Möbius Inversion)
- Abzählen von Bäumen und Mustern
- Grundlegendes aus Codierungstheorie oder Kryptographie

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 6., korr. Aufl. 2006
 - L. Lovász, J. Pelikan & K. Vesztegombi Diskrete Mathematik, Springer, 2005
 - J. Matoušek & J. Nešetřil: Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise, Springer, 2007
 - A. Steger: Diskrete Strukturen – Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2. Aufl. 2007
 - A. Taraz: Diskrete Mathematik – Grundlagen und Methoden, Birkhäuser, 2012
-

Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung in die Diskrete Mathematik
- Themen:
 - Kombinatorische Grundaufgaben und Zählkoeffizienten
 - Sortieralgorithmen
 - Grundlegendes aus der Graphentheorie
 - Graphen und Netzwerkalgorithmen
 - Komplexität
 - asymptotische Analyse
 - Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen
 - Erzeugende Funktionen (Ring der formalen Potenzreihen)
 - Prinzip der Inklusion und Exklusion
 - Verversionsformeln
 - geordnete Mengen (Möbius Inversion)
 - Abzählen von Bäumen und Mustern
 - Grundlegendes aus Codierungstheorie oder Kryptographie

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 6., korr. Aufl. 2006
- L. Lovász, J. Pelikan & K. Vesztegombi Diskrete Mathematik, Springer, 2005
- J. Matoušek & J. Nešetřil: Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise, Springer, 2007
- A. Steger: Diskrete Strukturen – Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2. Aufl. 2007
- A. Taraz: Diskrete Mathematik – Grundlagen und Methoden, Birkhäuser, 2012

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
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 selbstständig 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:

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

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>
Numerische Mathematik II	Vorlesung	2
Numerische Mathematik II	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

Numerische Mathematik 1 (TUHH) oder Numerische Mathematik (UHH)

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltung der Zulassungsvoraussetzungen sowie deren Zulassungsvoraussetzungen
- MATLAB Kenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- weiterführende 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,
- Konvergenzbeweise skizzieren,
- Aspekte der praktischen Durchführung numerischer Verfahren im Hinblick auf Rechenzeit und Speicherbedarf erklären.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- vertiefende 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 und auf verwandte Problemstellungen zu übertragen
- zu gegebener Problemstellung einen geeigneten Lösungsansatz zu entwickeln, gegebenenfalls durch Zusammensetzen mehrerer Algorithmen, diesen durchzuführen und die Ergebnisse kritisch auszuwerten.

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerische Methoden: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne, Dr. Jens-Peter Zemke

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehler und Stabilität: Begriffe und Abschätzungen
2. Interpolation: Rationale und trigonometrische Interpolation
3. Quadratur: Gauß-Quadratur, Orthogonalpolynome
4. Lineare Systeme: Perturbationstheorie von Zerlegungen, strukturierte Matrizen
5. Eigenwertaufgaben: LR-, QD-, QR-Algorithmus

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

6. Krylovraum-Verfahren: Arnoldi-, Lanczos-Verfahren

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
 - Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
-

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne, Dr. Jens-Peter Zemke

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Fehler und Stabilität: Begriffe und Abschätzungen
2. Interpolation: Rationale und trigonometrische Interpolation
3. Quadratur: Gauß-Quadratur, Orthogonalpolynome
4. Lineare Systeme: Perturbationstheorie von Zerlegungen, strukturierte Matrizen
5. Eigenwertaufgaben: LR-, QD-, QR-Algorithmus
6. Krylovraum-Verfahren: Arnoldi-, Lanczos-Verfahren

Literatur:

- Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

Modul: Hierarchische Algorithmen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Hierarchische Algorithmen	Vorlesung	2
Hierarchische Algorithmen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Sabine Le Borne

Zulassungsvoraussetzung:

- Mathematik I, II, III für Ingenieurstudierende (deutsch oder englisch)

oder

- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker
- Analysis III für Technomathematiker

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen
- Programmierkenntnisse in C

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

- Vertreter hierarchischer Algorithmen benennen und ihre grundlegenden Merkmale herausstellen,
- Konstruktionstechniken hierarchischer Algorithmen erklären,
- Aspekte der effizienten Implementierung von hierarchischen Algorithmen diskutieren.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

- die in der Vorlesung behandelten hierarchischen Algorithmen zu implementieren,
- den Speicherbedarf und die Rechenzeitkomplexität der Algorithmen zu analysieren,
- die Algorithmen an Problemstellungen unterschiedlicher Anwendungen anzupassen und somit problemadaptierte Varianten zu entwickeln.

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,
- mit ausreichender Ausdauer komplexe Problemstellungen über längere Zeiträume zu bearbeiten,
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Hierarchische Algorithmen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Niedrigrangmatrizen
- Separable Entwicklungen
- Hierarchische Matrixpartitionen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Hierarchische Matrizen
- Formatierte Matrixoperationen
- Anwendungen
- weitere Themen

Literatur:

W. Hackbusch: Hierarchische Matrizen: Algorithmen und Analysis

Lehrveranstaltung: Hierarchische Algorithmen (Übung)

Dozenten:

Prof. Sabine Le Borne

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Niedrigrangmatrizen
- Separable Entwicklungen
- Hierarchische Matrixpartitionen
- Hierarchische Matrizen
- Formatierte Matrixoperationen
- Anwendungen
- weitere Themen

Literatur:

W. Hackbusch: Hierarchische Matrizen: Algorithmen und Analysis

Modul: Matrixalgorithmen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Matrixalgorithmen	Vorlesung	2
Matrixalgorithmen	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Jens-Peter Zemke

Zulassungsvoraussetzung:

1. Mathematik I-III
2. Numerische Mathematik 1 (TUHH) / Numerik (UHH)

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Vorlesungsinhalte der Veranstaltungen der Zulassungsvoraussetzungen sowie deren Zulassungsvoraussetzungen
- Grundkenntnisse der Programmiersprachen Matlab und C

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können

1. Krylov-Raum-Verfahren des neuesten Standes zur Lösung einiger Kernprobleme der Ingenieurwissenschaften im Bereich der Eigenwertaufgaben, der Lösung linearer Gleichungssysteme und der Modellreduktion benennen, wiedergeben und klassifizieren;
2. Ansätze zur Lösung von Matrixgleichungen (Sylvester, Lyapunov, Riccati) benennen.

Fertigkeiten:

Studierende sind in der Lage,

1. grundlegende Krylov-Raum-Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems, linearer Gleichungssysteme und zur Modellreduktion zu implementieren und zu bewerten;
2. die in moderner Software verwendeten Verfahren bezüglich der Rechenzeit, Stabilität und ihrer Grenzen einzuschätzen;
3. die gelernten Verfahren an neue, unbekannte Problemstellungen zu adaptieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- in kleinen Gruppen Lösungen erarbeiten und dokumentieren;
- in Gruppen Ideen weiterentwickeln und auf anderen Kontext übertragen;
- im Team eine Software-Bibliothek entwickeln, aufbauen und weiterentwickeln.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig

- den Aufwand und Umfang selbst definierter Aufgaben korrekt einzuschätzen;
- selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden theoretischen und praktischen Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen;
- sich eigenständig Aufgaben zum Test und zum Ausbau der Verfahren auszudenken;
- ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerische Methoden: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Matrixalgorithmen (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Jens-Peter Zemke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Teil A: Krylov-Raum-Verfahren:
 - Grundlagen (Herleitung, Basis, Ritz, OR, MR)
 - Arnoldi-basierte Verfahren (Arnoldi, GMRes)
 - Lanczos-basierte Verfahren (Lanczos, CG, BiCG, QMR, SymmLQ, PVL)

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Sonneveld-basierte Verfahren (IDR, CGS, BiCGStab, TFQMR, IDR(s))
- Teil B: Matrixgleichungen:
 - Sylvester-Gleichung
 - Lyapunov-Gleichung
 - Algebraische Riccati-Gleichung

Literatur:

Skript

Lehrveranstaltung: Matrixalgorithmen (Übung)

Dozenten:

Dr. Jens-Peter Zemke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Modul: Mathematische Bildverarbeitung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematische Bildverarbeitung	Vorlesung	3
Mathematische Bildverarbeitung	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Marko Lindner

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mathematik I, II, III (für Ingenieurstudierende)
- oder
- Analysis & Lineare Algebra I + II für Technomathematiker

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können

- funktionalanalytische Grundlagen skizzieren und gegenüberstellen
- Klassen partieller Differentialgleichungen charakterisieren und vergleichen
- elementare Methoden der Bildverarbeitung erklären
- Methoden zur Segmentierung und Registrierung erläutern

Fertigkeiten:

Die Studierenden können

- funktionalanalytische Grundlagen anwenden
- die Variationsformulierung einfacher PDEs aufstellen
- elementare Methoden der Bildverarbeitung anwenden
- Methoden zur Segmentierung und Registrierung anwenden

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten und sich theoretische Grundlagen erklären.

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:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Computer Science: Vertiefung Intelligente Systeme: Wahlpflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Systemtechnik und Robotik: Wahlpflicht
Mechatronik: Vertiefung WhiteList: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Mathematische Bildverarbeitung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen der Funktionalanalysis
- Grundlagen partieller Differentialgleichungen
- Elementare Methoden der Bildverarbeitung
- Bildsegmentierung
- Bildregistrierung

Literatur:

Bredies/Lorenz: Mathematische Bildverarbeitung

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

Lehrveranstaltung: Mathematische Bildverarbeitung (Übung)

Dozenten:

Prof. Marko Lindner

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Grundlagen der Funktionalanalysis
- Grundlagen partieller Differentialgleichungen
- Elementare Methoden der Bildverarbeitung
- Bildsegmentierung
- Bildregistrierung

Literatur:

Bredies/Lorenz: Mathematische Bildverarbeitung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	Vorlesung	3
Kombinatorische Strukturen und Algorithmen	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Mathematik I + II
- Diskrete Algebraische Strukturen
- Graphentheorie und Optimierung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Kombinatorik und Algorithmik 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 Kombinatorik und Algorithmik 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:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Computer Science: Vertiefung Computerorientierte Mathematik: Wahlpflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Informatik: Wahlpflicht
Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Kombinatorische Strukturen und Algorithmen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Zählprobleme
- Strukturelle Graphentheorie
- Analyse von Algorithmen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Extremale Kombinatorik
- Zufällige diskrete Strukturen

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 6. Aufl., 2006
 - J. Matoušek & J. Nešetřil: Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise, Springer, 2007
 - A. Steger: Diskrete Strukturen – Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2. Aufl. 2007
 - A. Taraz: Diskrete Mathematik, Birkhäuser, 2012.
-

Lehrveranstaltung: Kombinatorische Strukturen und Algorithmen (Übung)

Dozenten:

Prof. Anusch Taraz

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Zählprobleme
- Strukturelle Graphentheorie
- Analyse von Algorithmen
- Extremale Kombinatorik
- Zufällige diskrete Strukturen

Literatur:

- M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 6. Aufl., 2006
- J. Matoušek & J. Nešetřil: Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise, Springer, 2007
- A. Steger: Diskrete Strukturen – Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2. Aufl. 2007
- A. Taraz: Diskrete Mathematik, Birkhäuser, 2012.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kombinatorische Optimierung	Vorlesung	4
Kombinatorische Optimierung	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra, Diskrete Mathematik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Kombinatorischen 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 aus der Kombinatorischen Optimierung 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Kombinatorische Optimierung (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Einführung in die Kombinatorische Optimierung

Themen:

- Lineare Optimierung: Polyeder und LP Dualität
- Komplexität von Algorithmen
- Polynomiale Algorithmen für
 - Minimal aufspannende Bäume

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- kürzeste Wege
- Maximalfluss und kostenminimale Flüsse
- maximales Matching und ihr Bezug zur Linearen Programmierung
- Polyhedrale Kombinatorik zur Behandlung NP-schwerer Probleme (Knapsack, TSP, Clique Partioning)

Literatur:

- William J. Cook, William H. Cunningham, William R. Pulleyblank, Alexander Schrijver: Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons, 1997
 - Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Dover Publications, 1998
 - Eugene Lawler: Combinatorial Optimization: Networks and Matroids, Oxford University Press 1995
-

Lehrveranstaltung: Kombinatorische Optimierung (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Einführung in die Kombinatorische Optimierung

Themen:

- Lineare Optimierung: Polyeder und LP Dualität
- Komplexität von Algorithmen
- Polynomiale Algorithmen für
 - Minimal aufspannende Bäume
 - kürzeste Wege
 - Maximalfluss und kostenminimale Flüsse
 - maximales Matching und ihr Bezug zur Linearen Programmierung
- Polyhedrale Kombinatorik zur Behandlung NP-schwerer Probleme (Knapsack, TSP, Clique Partioning)

Literatur:

- William J. Cook, William H. Cunningham, William R. Pulleyblank, Alexander Schrijver: Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons, 1997
- Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz: Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Dover Publications, 1998
- Eugene Lawler: Combinatorial Optimization: Networks and Matroids, Oxford University Press 1995

Modul: Funktionentheorie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Funktionentheorie	Vorlesung	4
Funktionentheorie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

Analysis

Empfohlene Vorkenntnisse:

Höhere Analysis

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Funktionentheorie 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 Funktionentheorie 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen komplexer Zahlen (Wiederholung)
- Reelle und komplexe Differenzierbarkeit von komplexwertigen Variablen, Wirtinger-Kalkül
- Holomorphe Funktionen
- Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformeln und Residuensatz auf Kreisscheiben
- Berechnung uneigentlicher (reeller) Integrale mit komplexen Methoden
- Konforme Abbildungen
- Homologie- und Homotopieversionen des Residuensatzes
- Anwendungen
 - Maximumprinzip

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Abzählung von Null- und Polstellen
- Beweise des Fundamentalsatzes der Algebra
- Anwendung auf reellwertige Funktionen
 - analytische Funktionen
 - Fourier-Reihen
 - harmonische Funktionen
- Der Satz von Mittag-Leffler und der Produktsatz von Weierstraß
- Elliptische Funktionen und Integrale
- Die Gamme-Funktion

Literatur:

- W. Fischer, I. Lieb, **Einführung in die komplexe Analysis**, Verlag: Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 2010
- Dietmar A. Salamon, **Funktionentheorie**, Verlag: Springer Basel; Auflage: 2012
- K. Fritzsche, **Grundkurs Funktionentheorie**, Verlag: Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 2009
- E. Freitag, R. Busam, **Funktionentheorie 1**, Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2002
- R. Remmert, G. Schumacher, **Funktionentheorie 1**, Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2002
- L.V. Ahlfors, **Complex Analysis**, Publisher: McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3 edition (January 1, 1979)
- J.B. Conway, **Functions of one complex variable**, Springer, 1978

Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen komplexer Zahlen (Wiederholung)
- Reelle und komplexe Differenzierbarkeit von komplexwertigen Variablen, Wirtinger-Kalkül
- Holomorphe Funktionen
- Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformeln und Residuensatz auf Kreisscheiben
- Berechnung uneigentlicher (reeller) Integrale mit komplexen Methoden
- Konforme Abbildungen
- Homologie- und Homotopieversionen des Residuensatzes
- Anwendungen
 - Maximumprinzip
 - Abzählung von Null- und Polstellen
 - Beweise des Fundamentalsatzes der Algebra
- Anwendung auf reellwertige Funktionen
 - analytische Funktionen
 - Fourier-Reihen
 - harmonische Funktionen
- Der Satz von Mittag-Leffler und der Produktsatz von Weierstraß
- Elliptische Funktionen und Integrale
- Die Gamme-Funktion

Literatur:

- W. Fischer, I. Lieb, **Einführung in die komplexe Analysis**, Verlag: Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 2010
- Dietmar A. Salamon, **Funktionentheorie**, Verlag: Springer Basel; Auflage: 2012
- K. Fritzsche, **Grundkurs Funktionentheorie**, Verlag: Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 2009
- E. Freitag, R. Busam, **Funktionentheorie 1**, Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2002
- R. Remmert, G. Schumacher, **Funktionentheorie 1**, Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2002
- L.V. Ahlfors, **Complex Analysis**, Publisher: McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3 edition (January 1, 1979)
- J.B. Conway, **Functions of one complex variable**, Springer, 1978

Modul: Approximation

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Approximation	Vorlesung	4
Approximation	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lineare Algebra
Analysis
Einführung in die Numerik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Approximation 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 Approximation 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:

9 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 186, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Approximation (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- L^2 -Approximation
- Tschebyscheff-Approximation und Remez-Verfahren
- Approximation periodischer Funktion und Fourier-Reihen
- Interpolation und Approximation mit Splinefunktionen
- Darstellung von Kurven und Flächen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Wavelets oder radiale Basisfunktionen

Literatur:

- DeVore, Ronald A. und Lorentz, George G.: Constructive Approximation, Springer, 1993.
 - Powell, Michael J. D.: Approximation theory and methods, Cambridge University Press, 1981.
 - Cheney, Elliot W. und Light, William A.: A course in approximation theory, Brooks/Cole Publishing, 2000.
-

Lehrveranstaltung: Approximation (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- L^2 -Approximation
- Tschebyscheff-Approximation und Remez-Verfahren
- Approximation periodischer Funktion und Fourier-Reihen
- Interpolation und Approximation mit Splinefunktionen
- Darstellung von Kurven und Flächen
- Wavelets oder radiale Basisfunktionen

Literatur:

- DeVore, Ronald A. und Lorentz, George G.: Constructive Approximation, Springer, 1993.
- Powell, Michael J. D.: Approximation theory and methods, Cambridge University Press, 1981.
- Cheney, Elliot W. und Light, William A.: A course in approximation theory, Brooks/Cole Publishing, 2000.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Stochastische Prozesse	Vorlesung	3
Stochastische Prozesse	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Anusch Taraz

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematische Stochastik
Maßtheoretische Konzepte der Stochastik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Studierende können die grundlegenden Begriffe der Stochastischen Prozesse 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 den Stochastischen Prozessen 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:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Technomathematik: Vertiefung Mathematik: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Stochastische Prozesse (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Klassifikation und Konstruktion stochastischer Prozesse, Existenzsätze
- Markovsche Prozesse mit diskretem Zustandsraum
 - in diskreter Zeit
 - und in stetiger Zeit
- Erneuerungstheorie
- Allgemeine Markovsche Prozesse und Markovsche Halbgruppen

Modulhandbuch - Bachelor of Science "Technomathematik"

- Poisson-Prozess, Brownsche Bewegung

Literatur:

- Asmussen, S.: Applied Probability and Queues, 2.ed., Springer, New York 2003
 - Chung, K.L.: Markov Chains, 2.ed., Springer Berlin 1967
 - Grimmett, G.; Stirzaker, D.R.: Probability and Random Processes, 3.ed., Oxford University Press, Oxford 2009
 - Karlin, S.; Taylor, H.M.: A First Course in Stochastic Processes, 2.ed., Academic Press, New York 1975
 - Resnick, S.I.: Adventures in Stochastic Processes, 2.pr., Birkhäuser, Boston 1994
 - Stroock, D.W.: An Introduction to Markov Processes, Springer, New York 2005
-

Lehrveranstaltung: Stochastische Prozesse (Übung)

Dozenten:

Dozenten des Fachbereiches Mathematik der UHH

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Klassifikation und Konstruktion stochastischer Prozesse, Existenzsätze
- Markovsche Prozesse mit diskretem Zustandsraum
 - in diskreter Zeit
 - und in stetiger Zeit
- Erneuerungstheorie
- Allgemeine Markovsche Prozesse und Markovsche Halbgruppen
- Poisson-Prozess, Brownsche Bewegung

Literatur:

- Asmussen, S.: Applied Probability and Queues, 2.ed., Springer, New York 2003
- Chung, K.L.: Markov Chains, 2.ed., Springer Berlin 1967
- Grimmett, G.; Stirzaker, D.R.: Probability and Random Processes, 3.ed., Oxford University Press, Oxford 2009
- Karlin, S.; Taylor, H.M.: A First Course in Stochastic Processes, 2.ed., Academic Press, New York 1975
- Resnick, S.I.: Adventures in Stochastic Processes, 2.pr., Birkhäuser, Boston 1994
- Stroock, D.W.: An Introduction to Markov Processes, Springer, New York 2005

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
Technomathematik: Abschlussarbeit: Pflicht
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht