
Modulhandbuch

Bachelor of Science Mathematik (2013)

Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften - Universität Kassel

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Mathematik

- ... verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse. Sie haben einen inhaltlichen Überblick über die grundlegenden mathematischen Disziplinen und sind in der Lage, deren Zusammenhänge zu benennen.
- ... sind in der Lage, Probleme mit einem mathematischen Bezug zu erkennen, deren Lösbarkeit zu beurteilen und innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu lösen.
- ... sind grundlegend zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt. Insbesondere können sie mathematische Hypothesen formulieren. Sie verstehen, wie diese Hypothesen mit mathematischen Methoden verifiziert oder falsifiziert werden können.
- ... können mathematische Methoden aus den grundlegenden mathematischen Disziplinen flexibel anwenden. Weiterhin sind sie befähigt, die gewonnenen Erkenntnisse in andere Disziplinen der Mathematik und in Anwendungen zu übertragen.
- ... besitzen ein Abstraktionsvermögen und können Grundmuster und Analogien erkennen.
- ... sind zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken in der Lage.
- ... verstehen weitreichend die Bedeutung von mathematischer Modellierung. Sie können mathematische Modelle für mathematische Aufgaben und auch für Aufgaben aus anderen Wissenschaften oder dem täglichen Leben erstellen. Darüber hinaus verfügen sie über einen Grundstock an Problemlösungsstrategien.
- ... können grundlegende Methoden der mathematischen Software und Programmierung sowie der rechnergestützten Simulation zur Lösung von Probleme der Mathematik, Ingenieur-, Natur- oder Wirtschaftswissenschaften einsetzen.
- ... beherrschen die grundlegenden Strategien zum anwendungsbezogenen Methodentransfer.
- ... kennen die grundlegenden Begriffe und Konzepte in den Ingenieur-, Natur- oder Wirtschaftswissenschaften.
- ... sind in der Lage, umfangreichere mathematische Aufgabenstellungen in begrenzter Zeit zu lösen.
- ... können Probleme mit mathematischem Bezug einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
- ... sind zur Kommunikation, möglichst auch in einer Fremdsprache, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen.

BG1 Grundlagen der Analysis I

Modulname	Grundlagen der Analysis I
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Analysis.</p> <p>... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz.</p> <p>... haben Überblickswissen in den Grundlagen der Infinitesimalrechnung.</p> <p>... können einfache Beweise verstehen und eigenständig formulieren.</p> <p>... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten.</p> <p>... besitzen die Fähigkeit, geeignete Software (Computeralgebrasysteme, Programmiersprachen, Tabellenkalkulationssysteme) in ersten Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich Analysis anzuwenden.</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen</p> <p>Kommunikativ: Präsentation einfacher mathematischer Probleme und Lösungen.</p> <p>Methodisch: Grundlegende mathematische Arbeitstechniken</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung: 4 SWS</p> <p>Übung: 2 SWS</p>
Lehrinhalte	Einführung in grundlegende Strukturen und Methoden der Analysis: Metrische Räume, Konvergenz, Stetigkeit, Aufbau des reellen Zahlensystems, grundlegende Eigenschaften der komplexen Zahlen, Folgen, Reihen in \mathbb{R} und in \mathbb{C} , Differentialrechnung und Integralrechnung mit einer Variablen
Titel der Lehrveranstaltungen	Analysis I Übungen zur Analysis I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Außer einigen elementaren Sachverhalten aus der Schule sind keine Vorkenntnisse nötig. Unerlässlich sind jedoch ein gutes Gefühl für Logik, eine gewisse Frustrationstoleranz und die Bereitschaft, sich von der Vorstellung "Mathematik ist eine Sammlung von Algorithmen" oder „Mathematik = Rechnen" zu verabschieden und sich auf die Idee "Mathematik ist ein geistiges Abenteuer" einzulassen.
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung (4 SWS): 60 h</p> <p>Übung (2 SWS): 30 h</p> <p>Selbststudium: 210 h</p> <p>Gesamt: 300 h</p>
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2 - 3 h)
Credits	10 c (davon 1c integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Rudin, W: Analysis Königsberger: Analysis I Forster, O: Analysis I Abott, S.: Understanding Analysis

BG2 Grundlagen der Analysis II

Modulname	Grundlagen der Analysis II
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Analysis.</p> <p>... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz.</p> <p>... haben Überblickswissen in den Grundlagen der Infinitesimalrechnung.</p> <p>... können einfache Beweise verstehen und eigenständig formulieren.</p> <p>... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten.</p> <p>... besitzen die Fähigkeit, geeignete Software (Computeralgebrasysteme, Programmiersprachen, Tabellenkalkulationssysteme) in ersten Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich Analysis anzuwenden.</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen</p> <p>Kommunikativ: Präsentation einfacher mathematischer Probleme und Lösungen.</p> <p>Methodisch: Grundlegende mathematische Arbeitstechniken</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung: 4 SWS</p> <p>Übung: 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Kurven und Kurvenintegrale</p> <p>Differenzierbare Abbildungen von mehreren Variablen</p> <p>Der Satz von Taylor, Extremwertaufgaben</p> <p>Der Banach'sche Fixpunktsatz, Satz von der Umkehrabbildung, der Satz über implizite Funktionen</p> <p>Extrema mit Nebenbedingungen</p> <p>Wegintegrale und Gradientenfelder</p> <p>Riemann Integrale im \mathbb{R}^n</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Analysis II</p> <p>Übungen zur Analysis II</p>
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bachelor Mathematik</p> <p>Bachelor Physik</p> <p>Master L4 Mathematik</p> <p>L3 Mathematik</p>
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes SoSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, Elementare Lineare Algebra
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung (4 SWS): 60 h</p> <p>Übung (2 SWS): 30 h</p> <p>Selbststudium: 210 h</p> <p>Gesamt: 300 h</p>
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2 - 3 h)
Credits	10 c (davon 1c integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	<p>Rudin, W: Analysis</p> <p>Königsberger: Analysis II</p> <p>Forster, O: Analysis II</p>

BG3 Elementare Lineare Algebra

Modulname	Elementare Lineare Algebra
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Begriffe der Linearen Algebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, elementare Fragen der Linearen Algebra zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Lösen linearer Gleichungssysteme, reelle Vektorräume und lineare Abbildungen, Rechnen mit Vektoren und Matrizen, Berechnung von Determinanten, Eigenwerten und -vektoren
Titel der Lehrveranstaltungen	Elementare Lineare Algebra Übung zu Elementare Lineare Algebra
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Alle elementaren Lehrbücher zur Linearen Algebra, z.B. Strang: Lineare Algebra

BG4 Grundlagen der Mathematik

Modulname	Grundlagen der Mathematik
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Beweisverfahren der Mathematik, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen und formulieren, ... besitzen die Fähigkeit, elementare mathematische Fragen zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mathematische Formelsprache, elementare Mengentheorie und Logik, mathematisches Problemlösen, mathematisches Beweisen
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Mathematik Übung zu Grundlagen der Mathematik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Grieser: Mathematisches Problemlösen und Beweisen Gerstein: Introduction to Mathematical Structures and Proofs

BG5 Lineare Algebra und Analytische Geometrie

Modulname	Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Linearen Algebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Linearen Algebra zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Abstrakte Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrixnormalformen, Euklidische Vektorräume, affine Räume, Skalarprodukt
Titel der Lehrveranstaltungen	Lineare Algebra und Analytische Geometrie Übung zu Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes SoSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h Gesamt: 300 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Fischer: Lineare Algebra Fischer: Analytische Geometrie Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie Bosch: Lineare Algebra

BG6 Grundlagen der Algebra und Computeralgebra

Modulname	Grundlagen der Algebra und Computeralgebra
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Algebra zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Einführende Veranstaltung zur Algebra, Grundkenntnisse in Gruppen-, Ring- und Körpertheorie.
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Algebra und Computeralgebra Übung zu Grundlagen der Algebra und Computeralgebra
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Master Informatik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	van der Waerden: Algebra I und II, Lang: Algebra, Bosch: Algebra, Kunz: Algebra, Schultze-Pillot: Elementare Algebra und Zahlentheorie.

BG8 Numerik I

Modulname	Numerik I
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft. ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der Lösung großer Gleichungssysteme sowie bei der Interpolation und der Fehleranalyse
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Einführung in die Grundlagen der Numerischen linearen Algebra: Konsistenz, Konvergenz, Kondition, Lösung linearer Gleichungssysteme mittels direkter Verfahren: Gaußsches Eliminationsverfahren, LR-Zerlegung, Cholesky-Zerlegung, QR-Zerlegung, Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen iterativer Verfahren: Allgemeine Splitting-Methoden, Jacobi-Verfahren, Gauß-Seidel-Verfahren, Konsistenz, Konvergenz, Konvergenzrate Polynominterpolation: Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen, Lagrangesche Interpolationsformel, Neville-Schema, Newtonsche Interpolationsformel, Fehleranalyse
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerik I Übungen zur Numerik I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse der Analysis und der linearen Algebra entsprechend der Module: Modulbezeichnungen eintragen!
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Meister: Skriptum zur Vorlesung Numerik I Brokate, Henze, Hettlich, Meister, Schranz-Kirlinger, Sonar: Grundwissen Mathematik Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik Plato: Numerische Mathematik, Kompakt Schwarz: Numerische Mathematik

BG9 Stochastik I

Modulname	Stochastik I
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben die Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung des Zufalls mit Wahrscheinlichkeits-räumen und Zufallsvariablen. ... können Wahrscheinlichkeiten und Kenngrößen von Verteilungen berechnen. ... können einfache stochastische Fragestellungen modellieren und lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen und ihre Verteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit, Erwartungswert und Varianz, schwaches Gesetz der großen Zahlen, stetige Verteilungen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Stochastik I Übungen zu Stochastik I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Übungsblätter.
Literatur	H. Dehling, B. Haupt: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Springer U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg

BS1 Proseminar

Modulname	Proseminar
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... können einfache wissenschaftliche Texte erarbeiten ... sind in der Lage einfache mathematische Texte und Vorträge zu strukturieren Integrierte Schlüsselkompetenzen Kommunikationsfähigkeiten im Rahmen fachlicher Diskussionen Freie Rede
Lehrveranstaltungsarten	Seminar: 2 SWS
Lehrinhalte	Erarbeitung eines mathematischen Textes aus dem Themenfeld Grundlagen der Analysis oder der Elementaren Linearen Algebra, Vorstellung des Textes in einem Vortrag vor den Teilnehmenden am Proseminar Intensive Betreuung der Studierenden bei der Erarbeitung des Themas, der Vorbereitung des Vortrags und gegebenenfalls beim Verfassen einer Ausarbeitung, Aktive Beteiligung des Zuhörer an einer fachlichen Diskussion.
Titel der Lehrveranstaltungen	Proseminar
Lehr- und Lernformen	Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundkenntnisse der Analysis, der Elementaren Linearen Algebra und der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Seminar (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Schriftliche Ausarbeitung des Vortragsthemas
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Vortrag
Credits	5 c (davon 2 c integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

BS2 Seminar I

Modulname	Seminar I
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... können wissenschaftliche Texte erarbeiten ... sind in der Lage mathematische Texte und Vorträge zu strukturieren Integrierte Schlüsselkompetenzen: Kommunikationsfähigkeiten im Rahmen fachlicher Diskussionen Freie Rede
Lehrveranstaltungsarten	Seminar: 2 SWS
Lehrinhalte	Selbstständige Erarbeitung eines mathematischen Textes aus einen der Bereiche Algebra, Analysis, Numerik oder Stochastik, Vorstellung des Textes in einem Vortrag vor den Teilnehmenden des Seminars Aktive Beteiligung des Zuhörer an einer fachlichen Diskussion.
Titel der Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernformen	Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse der mathematischen Grundlagen aus dem Bereich des Seminars
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Seminar (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Schriftliche Ausarbeitung des Vortragsthemas
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Vortrag
Credits	5 c (davon 2 c integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

BS3 Seminar II

Modulname	Seminar II
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... können wissenschaftliche Texte erarbeiten ... sind in der Lage mathematische Texte und Vorträge zu strukturieren Integrierte Schlüsselkompetenzen: Kommunikationsfähigkeiten im Rahmen fachlicher Diskussionen Freie Rede
Lehrveranstaltungsarten	Seminar: 2 SWS
Lehrinhalte	Selbstständige Erarbeitung eines mathematischen Textes aus einen der Bereiche Algebra, Analysis, Numerik oder Stochastik, Vorstellung des Textes in einem Vortrag vor den Teilnehmenden des Seminars Aktive Beteiligung des Zuhörer an einer fachlichen Diskussion.
Titel der Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernformen	Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse der mathematischen Grundlagen aus dem Bereich des Seminars
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Seminar (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Schriftliche Ausarbeitung des Vortragsthemas
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Vortrag
Credits	5 c (davon 2 c integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

BK1 Einführung in die Programmierung

Modulname	Einführung in die Programmierung
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... verfügen über gründliche Kenntnisse einer Programmiersprache ... haben ein Verständnis für Abläufe im Rechner bei der Programmausführung ... verstehen grundlegende Programmierkonzepte (z.B. Objektorientierung) ... besitzen gute Fertigkeiten bei Entwicklung prozeduraler Programme bis etwa 100 Zeilen, ... haben Fertigkeiten in der objektorientierten Programmierung
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen in einer aktuellen Programmiersprache (z.B. Java): Variablen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Methoden, Klassen, Vererbung, Bibliotheken
Titel der Lehrveranstaltungen	Einführung in die Programmierung für Informatik Übungen zu Einführung in die Programmierung für Informatik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Informatik Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes WiSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (80 – 120 min.)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Claudia Fohry
Lehrende	Prof. Dr. Claudia Fohry, M.Sc. Nikolas Luke
Medienformen	Folien, Tafel, Aufgabenblätter, Rechnerübungen
Literatur	- Lehrbuch: Hanspeter Mössenböck: Sprechen Sie Java? dpunkt-Verlag 2011 (bzw. aktuelle Fassung) - Weitere Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.

BK2 Mathematische Software

Modulname	Mathematische Software
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... verfügen über grundlegende Kenntnisse zu mathematische Standardsoftware, ... können für mathematische Problemstellungen geeignete Software auswählen, ... sind in der Lage mathematische Problemstellungen in algorithmische Strukturen umzusetzen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen im Bereich Matlab und Mathematica: Variablen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Schleifen, Funktionen, Rekursionen
Titel der Lehrveranstaltungen	Mathematische Software Übung zu Mathematische Software
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes SoSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse aus Einführung in die Programmierung
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	6 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Schweizer: Matlab kompakt Weiß: Mathematica kompakt

BP Praxismodul

Modulname	Praxismodul
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... erlangen erste berufsspezifische Fertigkeiten, ... gewinnen einen ersten Einblick in die heterogenen Berufsfelder für Mathematiker, ... erlangen Fähigkeiten zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes.
Lehrveranstaltungsarten	Praktikum
Lehrinhalte	Die fachlichen Inhalte sind abhängig von der gewählten Einrichtung bzw. dem Unternehmen und der Schwerpunktsetzung des Studierenden.
Titel der Lehrveranstaltungen	Praxismodul
Lehr- und Lernformen	Praktikum und Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1 bis 2
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Praktikum: 280 h Präsenzzeit Kolloquium: 5 h Selbststudium: 15 h Gesamt: 300 h
Studienleistungen	Vortrag im Rahmen des Kolloquiums
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Die gewählte Praktikumsstelle muss vor ihrem Antritt vom Modulkoordinator als zulässig bestätigt werden.
Prüfungsleistungen	Schriftlicher Praktikumsbericht
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer
Literatur	Fachspezifisch

BW1 Algebraische Topologie

Modulname	Algebraische Topologie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebraischen Topologie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Algebraischen Topologie zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Homotopie, Fundamentalgruppe, Überlagerungen, simpliziale und singuläre Homologie
Titel der Lehrveranstaltungen	Algebraische Topologie Übung zur Algebraische Topologie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30h Übung (1 SWS): 15h Selbststudium: 105h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Hatcher: Algebraic Topology Mayer: Algebraische Topologie

BW2 Approximationstheorie

Modulname	Approximationstheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende lernen...die approximationstheoretischen Grundprinzipien, ...sie erwerben Verständnis für den Zusammenhang zwischen Konvergenzordnung und Glättung und Kenntnisse über die grundlegenden Approximationsverfahren
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Funktionalanalytische Grundlagen, Beste Approximation, Lineare Verfahren, trigonometrische Kerne, Stetigkeitsmodule, Singuläre Integrale, Satz von Banach—Steinhaus, Interpolationsverfahren, Stabilitätsungleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Approximationstheorie Übungen zur Approximationstheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Funktionalanalysis
Voraussetzungen Moduleilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben

BW3 Codierungstheorie

Modulname	Codierungstheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Codierungstheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Codierungstheorie mit Hilfe der Mathematik zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Fehlerkorrigierende Blockcodes, Theorie der Sicherheit (Satz von Shannon), Lineare Codes, Schranken für Blockcodes, Zyklische Codes, BCH-Codes, Algebraisch-geometrische Codes, Decodierungsverfahren.
Titel der Lehrveranstaltungen	Codierungstheorie Übung zur Codierungstheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Master Informatik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	MacWilliams-Sloane: The theory of error-correcting codes, van Lint: Introduction to coding theory , Willems: Codierungstheorie, Lütkebohmert: Codierungstheorie, algebraisch-geometrische Grundlagen und Algorithmen.

BW4 Computeralgebra I

Modulname	Computeralgebra I
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Computeralgebra.</p> <p>... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz.</p> <p>... können einfache algebraische Algorithmen verstehen und eigenständig formulieren.</p> <p>... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten.</p> <p>... besitzen die Fähigkeit, Computeralgebrasysteme in ersten Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich Algebra anzuwenden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung: 2 SWS</p> <p>Übung: 1 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Fähigkeiten von General-Purpose-Computeralgebrasystemen</p> <p>Programmieren in Computeralgebrasystemen</p> <p>Ganzzahlarithmetik und Arithmetik von Polynomen</p> <p>Erweiterter euklidischer Algorithmus und Anwendungen</p> <p>Einführung in die Faktorisierung ganzer Zahlen</p> <p>Einführung in die Faktorisierung von Polynomen</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Computeralgebra I</p> <p>Übungen zur Computeralgebra I</p>
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen im PC-Pool
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bachelor Mathematik</p> <p>Bachelor Physik</p> <p>Bachelor Informatik</p> <p>Master Informatik</p> <p>Master L4 Mathematik</p> <p>L3 Mathematik</p>
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Lineare Algebra I
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung (2 SWS): 30h</p> <p>Übung (1 SWS): 15h</p> <p>Selbststudium: 105h</p>
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	<p>Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.)</p> <p>Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p>
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter, Mathematica-Notebooks
Literatur	Koepf: Computeralgebra - Eine algorithmisch orientierte Einführung. Springer, 2006

BW5 Differentialgeometrie

Modulname	Differentialgeometrie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Grundbegriffe der Differentialgeometrie. ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz. ... können geometrische Beweise verstehen und eigenständig formulieren. ... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten. ... besitzen die Fähigkeit, geometrische Probleme zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mannigfaltigkeiten, Karten, lokale Koordinaten Tangententialraum, Vektorfelder, Distributionen Kotangententialraum, Differentialformen
Titel der Lehrveranstaltungen	Differentialgeometrie Übungen zur Differentialgeometrie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I,II
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups Lee: Manifolds and Differential Geometry Kühnel: Differentialgeometrie: Kurven, Flächen, Mannigfaltigkeiten Burns, Gidea: Differential Geometry and Topology Aubin: A Course in Differential Geometry

BW6 Elementare Algebraische Geometrie

Modulname	Elementare Algebraische Geometrie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebraischen Geometrie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, elementare Probleme der Algebraischen Geometrie zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Zusammenhang Kommutative Algebra – Algebraische Geometrie, irreduzible Varietäten, Tangentialraum, Singularitäten, Eliminationstheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Elementare Algebraische Geometrie Übung zur Elementare Algebraische Geometrie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Hulek: Elementare Algebraische Geometrie Hassett: Introduction to Algebraic Geometry Smith et al.: An Invitation to Algebraic Geometry

BW7 Elementare Zahlentheorie

Modulname	Elementare Zahlentheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Zahlentheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, zahlentheoretische Fragenstellungen zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Natürliche und ganze Zahlen, Teilbarkeit, ggT und Euklidischer Algorithmus, Primzahlen, Kongruenzen und Chinesischer Restsatz, Struktur der primen Restklassengruppe.
Titel der Lehrveranstaltungen	Elementare Zahlentheorie Übung zur Elementaren Zahlentheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Master Informatik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	z.B. Schulze Pillot: Elementare Algebra und Zahlentheorie.

BW8 Funktionentheorie

Modulname	Funktionentheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende haben ein Grundverständnis ... der Theorie der holomorphen Funktionen in einer Variablen ... für die Anwendungen der klassischen Funktionentheorie in anderen Gebieten der Mathematik und der mathematischen Physik
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Holomorphe Funktionen, Potenzreihen, Cauchy'scher Integralsatz, Laurent-Reihen, Riemannscher Hebbarkeitssatz, wesentliche Singularitäten,
Titel der Lehrveranstaltungen	Funktionentheorie Übungen zu Funktionentheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I,II
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	W. Fischer, I. Lieb Funktionentheorie: Komplexe Analysis in einer Veränderlichen (vieweg studium; Aufbaukurs Mathematik) R. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw Hill

BW9 Galoistheorie

Modulname	Galoistheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Gruppen- und Körpertheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Galoistheorie zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Normale und separable Körpererweiterungen, Hauptsätze der Galoistheorie, Fortführung der Gruppentheorie, Auflösung von Gleichungen mit Radikalen, Konstruktion mit Zirkel und Lineal
Titel der Lehrveranstaltungen	Galoistheorie Übung zur Galoistheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	van der Waerden: Algebra I und II, Lang: Algebra, Bosch: Algebra, Kunz: Algebra.

BW10 Gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulname	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... erwerben ein Verständnis für die grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen ... verfügen über weiter entwickelte Fähigkeiten im präzisen Formulieren mathematischer Sachverhalte und deren logischer Begründung ... können Ergebnisse aus den Grundlagenmodulen einsetzen, um Probleme aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen zu lösen ... haben die Bedeutung von gewöhnlichen Differentialgleichungen für verschiedene Anwendungen verstanden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Die klassischen Existenz und Eindeutigkeitsätze Spezielle Lösungsmethoden Lineare Systeme Einführung in qualitative Aspekte: Phasenportraits, Stabilität
Titel der Lehrveranstaltungen	Gewöhnliche Differentialgleichungen Übungen zu Gewöhnliche Differentialgleichungen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Elementare Lineare Algebra, Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Voraussetzungen Moduleilnahme	Analysis I, II, Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	H. Amann, Gewöhnliche Differentialgleichungen; M.Hirsch, S. Smale, R.L. Devaney, Differential Equations H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Eine Einführung

BW11 Gröbner-Basen

Modulname	Gröbner-Basen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Kommutativen Algebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, mit Gröbner-Basen algebraische Probleme algorithmisch zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Polynomideale, Faktoring, Gröbner-Basen, Buchberger-Algorithmus, elementare Anwendungen, Syzygientheorie, Eliminationstheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Gröbner-Basen Übung zur Gröbner-Basen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Master Informatik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Cox, Little, O'Shea: Ideals, Varieties, and Algorithms Adams, Loustaunau: Introduction to Gröbner Bases

BW12 Hilbertraummethoden

Modulname	Hilbertraummethoden
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... lernen Grundkenntnisse über Hilberträume und ihre Geometrie sowie Kenntnisse ausgewählter Anwendungen ... beherrschen die abstrakte Auffassung von Funktionen als Punkten eines Raumes.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Hilberträume, Orthonormalbasen und lineare beschränkte Operatoren zwischen Hilberträumen: Theorie und Beispiele. Anwendungen: Rand- und Eigenwertprobleme für Differentialgleichungen, Integraloperatoren.
Titel der Lehrveranstaltungen	Hilbertraummethoden Übungen zu Hilbertraummethoden
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Funktionalanalysis, Partielle Differentialgleichungen
Voraussetzungen Moduleilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben

BW13 Integralgleichungen

Modulname	Integralgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... lernen Integralgleichungen in Standardformen zu formulieren und zu klassifizieren, ... Integralgleichungen hinsichtlich Existenz und Eindeutigkeit untersuchen, ... Anwendungsbeispiele als Integralgleichungen zu formulieren.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Riesz- und Fredholmtheorie Fredholmsche und Volterrasche Integralgleichungen 1. und 2. Art Anwendungen in der Potentialtheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Integralgleichungen Übungen zu Integralgleichungen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Vektoranalysis, Funktionalanalysis
Voraussetzungen Moduleilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Hackbusch: Integralgleichungen, Kirsch: Lineare Integralgleichungen

BW14 Kryptographie

Modulname	Kryptographie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Kryptographie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Kryptographie mit Hilfe der Mathematik zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen der Verschlüsselung und Entschlüsselung, Historische Beispiele, symmetrische Verfahren, Public-Key Kryptosysteme
Titel der Lehrveranstaltungen	Kryptographie Übung zur Kryptographie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Master Informatik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Stinson, Cryptography,

BW15 Lineare Systemtheorie

Modulname	Lineare Systemtheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Linearen Systemtheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Probleme der Linearen Systemtheorie zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Grundbegriffe Linearer Systeme, Stabilität, Erreichbarkeit und Steuerbarkeit, Feedback, Beobachter und Beobachtbarkeit
Titel der Lehrveranstaltungen	Lineare Systemtheorie Übung zur Linearen Systemtheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen der Bereiche Algebra und Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Knobloch, Kwakernaak: Lineare Kontrolltheorie Sontag: Mathematical Control Theory

BW16 Numerik II

Modulname	Numerik II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft. ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, linearer Ausgleichsprobleme und Eigenwertprobleme sowie bei der numerischen Integration
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Numerische Integration: Interpolatorische Quadraturformeln und Fehleranalyse Nichtlineare Gleichungssysteme: Newton-Verfahren und Varianten Lineare Ausgleichsprobleme: Minimierungsproblem und Normalgleichungen Eigenwertprobleme: Eigenwerteinschränkungen, Potenzmethode, QR-Verfahren
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerik II Übungen zur Numerik II
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik L3 Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes SoSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse der Numerik gemäß Modul Numerik I
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Meister: Skriptum zur Vorlesung Numerik II Brokate, Henze, Hettlich, Meister, Schranz-Kirlinger, Sonar: Grundwissen Mathematik Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik Plato: Numerische Mathematik, Kompakt Schwarz: Numerische Mathematik

BW17 Potentialtheorie

Modulname	Potentialtheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... lernen Grundlösungen zu berechnen, ... die Begriffe der Potentialtheorie in der Theorie und an Beispielen zu erläutern, ... Beweisskizzen der Hauptsätze zu liefern ... und den Zusammenhang mit der Funktionentheorie zu erkennen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Eigenschaften harmonischer Funktionen und Potentiale Greensche Funktionen für Kugel und Halbraum Randwertprobleme für die Laplace-Gleichung
Titel der Lehrveranstaltungen	Potentialtheorie Übungen zur Potentialtheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Vektoranalysis, Funktionalanalysis
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Hackbusch: Integralgleichungen, Martensen: Potentialtheorie

BW18 Sobolevräume

Modulname	Sobolevräume
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... kennen wichtige Strukturen und Methoden der angewandten Analysis.</p> <p>... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz.</p> <p>... haben Grundlagenwissen in der Theorie der Sobolev-Räume.</p> <p>... sind in der Lage, wesentliche Grundideen der angewandten Analysis zu erkennen und auf verwandte Probleme anzuwenden</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: Kognitiv: Strukturierung von Grundideen und technischen Details. Methodisch: Mathematische Arbeitstechniken</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Schwache Ableitungen versus klassische Ableitungen Hölder-Normen, Approximation mit glatten Funktionen Einbettungssätze, Spursätze, Poincaré-Ungleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Sobolev-Räume Übungen zu Sobolev-Räume
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I,II, Grundkenntnisse über Untermannigfaltigkeiten.
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	L. Evans: Partial Differential Equations, R. A. Adams, J.J.F. Fournier: Sobolev Spaces

BW19 Stochastik II

Modulname	Stochastik II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben die Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung des Zufalls in komplexen Situationen. ... können Aussagen über Zufallsgesetzmäßigkeiten mittels Beobachtung gewinnen. ... kennen einfache stochastische Prozesse.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Bedingte Wahrscheinlichkeitsdichten, Kenngrößen für stetige Verteilungen, Zentraler Grenzwertsatz, Faltung, mehrdimensionale Normalverteilung, Verzweigungsprozesse, Markoff-Ketten, Grundbegriffe der Schätz- und der Testtheorie.
Titel der Lehrveranstaltungen	Stochastik II Übungen zu Stochastik II
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes SoSe
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, linear Algebra, Stochastik I
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Übungsblätter.
Literatur	H. Dehling, B. Haupt: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Springer U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg

BW20 Topologie

Modulname	Topologie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben die wichtigsten Begriffe der Topologie, wie sie stets gebraucht werden, kennengelernt.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mengen und Ordnungen, Metrische Räume, Banachscher-Fixpunktsatz, Topologische Räume, Stetige Abbildungen und Kompaktheit, Trennungseigenschaften, Lokalkompakte Räume und Kompaktifizierung, Produkttopologie, Normale Räume, Metrisierung, Satz von Stone-Weierstraß, Topologische Dimension, Hausdorff-Metrik
Titel der Lehrveranstaltungen	Topologie Übungen zur Topologie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, lineare Algebra
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Skript, Übungsblätter.
Literatur	K. Jänich, Topologie, Springer J. Dugundij, Topology

BW21 Vektoranalysis

Modulname	Vektoranalysis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende erwerben ein Verständnis ... für die grundlegenden Begriffe der Differentialgeometrie ... für Übertragung der Begriffe aus dem Analysis Grundkurs (Stetigkeit, Differenziation, Integration) von lokalen Objekten (z.B. offenen Mengen im \mathbb{R}^n) auf Mannigfaltigkeiten
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mannigfaltigkeiten, insbesondere Untermannigfaltigkeiten Kurven und Flächen im Raum und ihre lokale Geometrie Geodätische Topologische Grundbegriffe auf Mannigfaltigkeiten Die Integralsätze von Gauß und Stokes
Titel der Lehrveranstaltungen	Vektoranalysis Übungen zu Vektoranalysis
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen weiterführenden Modulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I,II
Voraussetzungen Modulteilnahme	Analysis I, II
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	W. Kühnel: Differentialgeometrie: Kurven - Flächen - Mannigfaltigkeiten (Vieweg) Pressley, A.: Elementary Differential Geometry, Springer Undergraduate Mathematics Series

BV1 Algebraische Kurven und ihre Funktionenkörper

Modulname	Algebraische Kurven und ihre Funktionenkörper
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebra und Algebraischen Geometrie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Algebraischen Kurven zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Affine algebraische Kurven und ihre Funktionenkörper, Projektiver Abschluss, Singularitäten, Schnitttheorie, Algebraische Funktionenkörper einer Variablen, Satz von Riemann-Roch, Anwendungen in der Codierungstheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Algebraische Kurven und ihre Funktionenkörper Übung zu Algebraische Kurven und ihre Funktionenkörper
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Fischer: Ebene algebraische Kurven, Stichtenoth: Algebraic Function Fields and Codes.

BV2 Algebraische Systemtheorie

Modulname	Algebraische Systemtheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebraischen Systemtheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Algebraischen Systemtheorie zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Abstrakte lineare Systeme, Grundbegriffe der Systemtheorie, eindimensionale Systeme, mehrdimensionale Systeme, Grundbegriffe der Homologischen Algebra
Titel der Lehrveranstaltungen	Algebraische Systemtheorie Übung zu Algebraische Systemtheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Polderman, Willems: Introduction to Mathematical Systems Theory

BV3 Algorithmische Kommutative Algebra

Modulname	Algorithmische Kommutative Algebra
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebra und Algebraischen Geometrie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Kommutativen Algebra konstruktiv zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Zusammenhang Kommutative Algebra – Algebraische Geometrie, Gröbner-Basen, Syzygientheorie, Dimensionstheorie, Eliminationstheorie, Hilbert-Funktionen, Auflösungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Algorithmische Kommutative Algebra Übung zu Algorithmische Kommutative Algebra
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Kreuzer, Robbiano: Computational Commutative Algebra 1 & 2 Cox, Little, O'Shea: Ideals, Varieties and Algorithms Cox, Little, O'Shea: Using Algebraic Geometry Greuel, Pfister: A Singular Introduction to Commutative Algebra

BV4 Algorithmische Zahlentheorie

Modulname	Algorithmische Zahlentheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Algebra und Zahlentheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Zahlentheorie algorithmisch zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Faktorisierungsalgorithmen von Polynomen über endlichen Körpern, Gitter, LLL-Algorithmus, Einheiten in algebraischen Zahlkörpern, Lösen von Normgleichungen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Algorithmische Zahlentheorie Übung zur Algorithmischen Zahlentheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Neukirch: Algebraische Zahlentheorie, Cohen: A Course in Computational Algebraic Number Theory.

BV5 Angewandte Statistik

Modulname	Angewandte Statistik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben die Fähigkeit zur Beschreibung und Interpretation empirischer Sachverhalte mittels deskriptiver statistischer Maße und graphischer Darstellungen ... kennen die grundlegenden Methoden der schließenden Statistik.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Deskriptive Statistik, Schätzer, verschiedene Verteilungen, Bereichs- und Intervallschätzer, Tests, Regressionsanalyse, Diskriminanzanalyse, Hauptkomponentenanalyse.
Titel der Lehrveranstaltungen	Angewandte Statistik Übungen zur Angewandten Statistik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master Mathematik L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Stochastik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, Algebra, Stochastik I, Stochastik II
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Übungsblätter
Literatur	H. Dehling, B. Haupt: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Springer U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg M. Falk, R. Becker, F. Marohn, Angewandte Statistik, Springer

BV6 Computeralgebra II

Modulname	Computeralgebra II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Computeralgebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz, ... können algebraische Algorithmen verstehen und eigenständig formulieren, ... sind selbständig in der Lage, sich unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten, ... besitzen die Fähigkeit, Computeralgebrasysteme in Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich Algebra anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Algebraische Zahlen Vereinfachung und Normalformen Taylorpolnome und Potenzreihen Algorithmische Summation Algorithmische Integration
Titel der Lehrveranstaltungen	Computeralgebra II Übungen zur Computeralgebra II
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen im PC-Pool
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Physik Bachelor Informatik Master Informatik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Lineare Algebra I, erwünscht: Computeralgebra I
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2 - 3 h) oder alternativ mündliche Prüfung (30 - 45 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter, Mathematica-Notebooks
Literatur	Koepf: Computeralgebra - Eine algorithmisch orientierte Einführung. Springer, 2006

BV7 Differentialalgebra

Modulname	Differentialalgebra
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen der Differentialalgebra, ... verfügen über grundlegende Problemlösungskompetenz, ... können mathematische Sachverhalte verstehen, formulieren und in Algorithmen umsetzen, ... besitzen die Fähigkeit, Fragen der Differentialalgebra zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Differentialringe, Differentialkörper, Differentialpolynome, Theorie der Differentialideale, grundlegende Algorithmen, Anwendung auf Systeme partieller Differentialgleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Differentialalgebra Übung zur Differentialalgebra
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse von Algebra (z.B. Grundlagen der Algebra und Computeralgebra)
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner M. Seiler
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Kaplansky: An Introduction to Differential Algebra Kolchin: Differential Algebra and Algebraic Groups

BV8 Dynamische Systeme I

Modulname	Dynamische Systeme I
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben dynamische Systeme in ihrer allgemeinsten Form kennengelernt. ... sind mit grundlegenden Invarianten für dynamische Systeme vertraut.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Maßerhaltende Transformationen, Rekurrenz und Ergodensätze, Mischungseigenschaften, Spektral-Isomorphie und Spektral-Invarianten, Transformationen mit diskretem Spektrum, Torus-Endomorphismen und abzählbares Lebesgue-Spektrum, Entropie, Generatorsatz, Raum der invarianten Maße, Variationsprinzip.
Titel der Lehrveranstaltungen	Dynamische Systeme I Übungen zu Dynamische Systeme I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Stochastik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, Algebra, Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Skript, Übungsblätter.
Literatur	P. Walters, An Introduction to Ergodic Theory, Springer M. Denker, Einführung in die Analysis dynamischer Systeme, Springer M. Denker, Ergodic Theory on Compact Spaces, Springer M. Brin, G. Stuck, Dynamical Systems, Cambridge University Press

BV9 Elliptische Probleme

Modulname	Elliptische Probleme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben fundiertes Faktenwissen über elliptische Randwertprobleme und ihre Anwendungen. ... vernetzen das eigene mathematische Wissen durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen der Angewandten Mathematik und grundlegenden Argumenten aus der Funktionalanalysis
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Randwertprobleme für die Laplace-Gleichung - Stark elliptische und Agmon-Douglis-Nirenberg Systeme - Schwache Lösungen - Regularitätsabschätzungen - Konstruktion einer Parametrix - Die Behandlung von Randsingularitäten
Titel der Lehrveranstaltungen	Elliptische Probleme Übungen zu Elliptische Probleme
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Neben den Kenntnissen aus den Grundlagenmodulen Grundkenntnisse aus der und der Vektoranalysis, insbesondere die Integralsätze, Sobolev-Räume, Grundkenntnisse Funktionalanalysis
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Analysis I, II, Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Sobolev-Räume
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30-40 min.)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	L. C. Evans: Partial Differential Equations D. Gilbarg and N.S. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of the 2nd Order S.A. Nazarov and B.A. Plamenevsky. Elliptic Problems in Domains with Piecewise Smooth Boundaries

BV10 Evolutionsgleichungen

Modulname	Evolutionsgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... lernen die Grundideen und Grundbegriffe des operatortheoretischen Zugangs zu Evolutionsgleichungen und ... können diese auf partielle Differentialgleichungen anwenden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Stark stetige Operatorhalbgruppen und ihre Erzeuger, Analytische Halbgruppen, inhomogene und semilineare Cauchy-Probleme, Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Evolutionsgleichungen Übungen zu Evolutionsgleichungen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, Partielle Differentialgleichungen, Funktionalanalysis
Voraussetzungen Modulteilnahme	Analysis I, II, Funktionalanalysis
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Pazy: Semigroups of Linear Operators and Applications to PDE

BV11 Funktionalanalysis

Modulname	Funktionalanalysis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... vertiefen Kenntnisse über wichtige Strukturen und Methoden der Analysis. ... sehen die Bedeutung der Funktionalanalysis für Anwendungen sowohl innerhalb der angewandten Analysis als auch der Numerik ... erkennen Abstraktion als wesentliches Werkzeug zur Vereinfachung und Durchsichtigkeit.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Normierte Räume, lineare Abbildungen in normierten Räumen Hilberträume und ihre Geometrie Dualräume und Reflexivität, schwache Konvergenz Satz von Baire, die Hauptsätze der Operatortheorie Abgeschlossene Operatoren, Spektrum von Operatoren Funktionalkalkül für Operatoren
Titel der Lehrveranstaltungen	Funktionalanalysis Übungen zur Funktionalanalysis
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I,II, Elementare Lineare Algebra, Lineare Algebra, Maßtheorie
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Analysis I,II, Elementare Lineare Algebra, Lineare Algebra
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2-3h) oder mündliche Prüfung (30-40 min)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	W. Werner: Funktionalanalysis, Springer E.H. Lieb, M. Loss: Analysis, AMS

BV12 Geometrische Funktionentheorie

Modulname	Geometrische Funktionentheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Funktionentheorie, ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz, ... können Konzepte der Funktionentheorie verstehen und eigenständig formulieren, ... sind selbständig in der Lage, sich unbekannte mathematische Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten, ... besitzen die Fähigkeit, Computeralgebrasysteme in Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich der geometrischen Funktionentheorie anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Riemannscher Abbildungssatz und Kompaktheit - Bieberbachsche Vermutung - Polygonal berandete Gebiete: Die Schwarz-Christoffel Formel - Funktionen mit positivem Realteil - Konvexe und sternförmige Funktionen - Nahezu-konvexe Funktionen - Der Satz von de Branges - Die Funktionen von de Branges und Weinstein
Titel der Lehrveranstaltungen	Geometrische Funktionentheorie Übungen zu Geometrische Funktionentheorie
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Physik Bachelor Informatik Master Informatik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, II, erwünscht: Funktionentheorie
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2 - 3 h) oder alternativ mündliche Prüfung (30 - 45 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter, Mathematica-Notebooks oder Maple-Worksheets

BV13 Hydrodynamische Potentialtheorie

Modulname	Hydrodynamische Potentialtheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... lernen Grundlösungen zu berechnen, ... die Begriffe der hydrodynamischen Potentialtheorie zu erläutern, ... Beweisskizzen der Darstellungssätze zu liefern u ... den Zusammenhang mit der klassischen Potentialtheorie zur Laplace-Gleichung zu erkennen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Herleitung und Untersuchung des Fundamentalensors der hydrodynamischen Grundgleichungen von Stokes und der daraus resultierenden vektorwertigen Potentiale zur Lösung der Randwertprobleme für die Gleichungen von Stokes
Titel der Lehrveranstaltungen	Hydrodynamische Potentialtheorie Übungen zur Hydrodynamischen Potentialtheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, Funktionalanalysis, Partielle Differentialgleichungen
Voraussetzungen Modulteilnahme	Analysis, Partielle Differentialgleichungen
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 30 min.)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Werner Varnhorn
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben

BV14 Introduction to parallel computing

Modulname	Introduction to parallel computing
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen die Fähigkeit grundlegende Ansätze zur Parallelisierung numerischer Software durchzuführen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	This course will introduce the basic aspects of parallel programming and the algorithmic considerations involved in designed scalable parallel numerical methods. The programming will use MPI (Message Passing Interface), the most common library of parallel communication commands for distributed-memory clusters. We will also consider the options for multi-threading on multi-core CPUs and for using graphics processing units (GPUs) connected to CPUs. The class will include an efficient introduction to the Linux operating system as installed on the cluster being used, and it will include a review of serial programming in the source code language C that is integrated into the initial presentation of sample codes. Registered students in this course will gain access to state-of-the-art cluster computing resources, for instance at the IT Servicezentrum at the University of Kassel.
Titel der Lehrveranstaltungen	Introduction to parallel computing Exercises to parallel computing
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Numerik angeboten
Sprache	Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Numerik I
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Matthias Gobbert
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Pacheco, Parallel Programming with MPI Kernighan and Ritchie, The C Programming Language

BV15 Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie

Modulname	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... können in allgemeinen Maßräumen integrieren, ... kennen die Denkweisen und Techniken der Wahrscheinlichkeitstheorie, ... haben die Grundlagen für vertiefende Vorlesungen in Stochastik erworben.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Mengensysteme und Maße, Integration und Produktmaße, 0-1-Gesetze, -Räume, Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, charakteristische Funktionen, Zentrale Grenzwertsätze, Radon-Nikodym, bedingte Erwartung, gleichgradige Integrierbarkeit.
Titel der Lehrveranstaltungen	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie Übungen zur Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master Mathematik L4 Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Stochastik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, Algebra, Stochastik I, Stochastik II
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Skript, Übungsblätter.
Literatur	H. Bauer: Maß- und Integrationstheorie, de Gruyter J. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, de Gruyter C.Hesse: Wahrscheinlichkeitstheorie, Teubner P. Billingsley: Probability and Measure, Wiley R. Durrett: Probability: Theory and Examples, Cambridge UP G. Grimmet, D.Stirzaker: Probability and Random Processes, Oxford UP O. Kallenberg: Foundations of Modern Probability, Springer

BV16 Mathematische Bruchmechanik

Modulname	Mathematische Bruchmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... vertiefen Kenntnisse über wichtige Strukturen und Methoden der angewandten Analysis. ... erkennen den Nutzen tiefliegender mathematischer Methoden für Probleme mit hoher praktischer Relevanz ... verfügen über Problemlösekompetenz.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mathematische Methoden im Kontext von Rissausbreitungsproblemen: Energiekriterium Die verschiedenen Anteile der Energie Formulierungen als Variationsungleichungen Methoden der asymptotischen Analysis
Titel der Lehrveranstaltungen	Mathematische Bruchmechanik Übungen zu Mathematische Bruchmechanik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Partielle Differentialgleichungen, Grundlagen in Funktionalanalysis, Kenntnisse in Numerik
Voraussetzungen Modulteilnahme	
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30-40 min)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	S. A. Nazarov, B.A. Plamenevski: Elliptic Boundary Value Problems in Domains with piecewise smooth boundaries Bourdin, Francfort, Marigo: The Variational Approach to Fracture

BV17 Mathematische Statistik

Modulname	Mathematische Statistik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen den theoretischen Hintergrund verschiedenster Verfahren der induktiven Statistik.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Parameterschätzung, Bereichsschätzung, Hypothesentests, Neyman-Pearson-Lemma, isotone Dichtequotienten, exponentielle Familien, ungünstigste apriori Verteilung, Suffizienz und Vollständigkeit, Bayes-Methoden bei sequentiellen Tests.
Titel der Lehrveranstaltungen	Mathematische Statistik Übungen zur Mathematischen Statistik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Stochastik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Übungsblätter
Literatur	Wird vom jeweiligen Dozenten am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.

BV18 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der Analyse und Anwendung von Ein- und Mehrschrittverfahren.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	- Gewöhnliche Differentialgleichungen als Modelle realer Anwendungen - Geometrische Interpretation: Linienelemente, Richtungsfeld, Isoklinen - Integrations- und Differenzenansätze, Ein- und Mehrschrittverfahren, Konsistenz, Konvergenz und Stabilität
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen Übungen zur Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Numerik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse der Analysis, der linearen Algebra. Fundierte Kenntnisse der Numerik gemäß den Modulen Numerik I und Numerik II.
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band III, Springer Vieweg, Brokate, Henze, Hettlich, Meister, Schranz-Kirlinger, Sonar: Grundwissen Mathematik Hairer, Norsett, Wanner: Solving Ordinary Differential Equations I, Springer Hairer, Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II, Springer

BV19 Numerik linearer Gleichungssysteme

Modulname	Numerik linearer Gleichungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft. ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten bei der effizienten Lösung großer, schwachbesetzter, schlecht konditionierter Gleichungssysteme
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	- Direkte und iterative Verfahren - Splitting-Methoden - Mehrgitterverfahren - Krylov-Unterraum-Verfahren - Prädiktionierung
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerik linearer Gleichungssysteme Übungen zur Numerik linearer Gleichungssysteme
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Physik Master Physik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Numerik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegende Kenntnisse der Analysis, der linearen Algebra. Fundierte Kenntnisse der Numerik gemäß den Modulen Numerik I und Numerik II.
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme, Teubner+Vieweg Brokate, Henze, Hettlich, Meister, Schranz-Kirlinger, Sonar: Grundwissen Mathematik, Springer Spektrum van der Vorst: Iterative Krylov Methods for Large Linear Systems, Cambridge University Press. Axelsson: Iterative Solution Methods, Cambridge University Press. Saad: Iterative Methods for Sparse Linear Systems, PWS Publishing Company. Meurant: Computer Solutions for Large Linear Systems, North-Holland. Kelly: Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations, SIAM. Greenbaum: Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM.

BV20 Optimierung

Modulname	Optimierung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft. ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind mit der Modellierung von Optimierungsproblemen vertraut ... kennen strukturelle und algorithmische Grundlagen der Optimierung ... beherrschen grundlegende Algorithmen der Graphentheorie können strukturelle Erkenntnisse in praktische Rechenverfahren umsetzen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	- Lineare Optimierung: Dualität, Ganzzahligkeitsbedingung - Graphentheorie: Beschreibung von Graphen, kürzeste Wege, Flüsse in Netzwerken - Nichtlineare Optimierung: Konvexität, Trennungssätze, Projektionsverfahren
Titel der Lehrveranstaltungen	Optimierung Übungen zur Optimierung
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Numerik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlegenden Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra, Kenntnisse des Moduls Einführung in die Optimierung
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Gunar Matthies
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Collatz, Wetterling: Optimierungsaufgaben, Springer. Borgwardt: Optimierung, Operations Research, Spieltheorie: Mathematische Grundlagen. Jarre, Stoer: Optimierung, Springer.

BV21 Parallel computing for partial differential equations

Modulname	Parallel computing for partial differential equations
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft. ... verfügen über Problemlösungskompetenz, ... sind selbständig in der Lage Algorithmen in Computerprogramme umzusetzen, ... besitzen Fähigkeiten im Bereich der Parallelisierung numerischer Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	An important application of parallel computing is in the area of numerical methods for partial differential equations. This course will introduce methods for the elliptic Poisson equation and the parabolic reaction-diffusion equation as examples. The class will include an efficient introduction to the Linux operating system as installed on the cluster being used, and it will include a review of serial programming in the source code language C that is integrated into the initial presentation of sample codes. The programming will use MPI (Message Passing Interface), the most common library of parallel communication commands for distributed-memory clusters. We will also consider the options for multi-threading on multi-core CPUs and for using graphics processing units (GPUs) connected to CPUs. Registered students in this course will gain access to state-of-the-art cluster computing resources, for instance at the IT Servicezentrum at the University of Kassel.
Titel der Lehrveranstaltungen	Parallel computing for partial differential equations Exercises to parallel computing for partial differential equations
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Numerik angeboten
Sprache	Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Numerik I. Grundlegende Kenntnisse der Parallelisierung entsprechend des Moduls „Introduction to parallel computing“
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Matthias Gobbert
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	Pacheco, Parallel Programming with MPI Kernighan and Ritchie, The C Programming Language Iserles, A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations

BV22 Partielle Differentialgleichungen

Modulname	Partielle Differentialgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen die drei grundlegenden Typen linearer partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung ... entwickeln ein Verständnis dafür, welche grundlegenden physikalischen Phänomene damit beschrieben werden können ... kennen grundlegende Techniken im Umgang mit partiellen Differentialgleichungen (z.B. das Maximumprinzip) und können damit argumentieren.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	- Lineare partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung - Klassifizierung von partiellen Differentialgleichungen 2. Ordnung - Herleitung von Fundamentallösungen und Integraldarstellungen von Lösungen - Lokale Existenzsätze, der Satz von Cauchy-Kowlewskaja (Potenzreihenansatz), - Schwache Lösungen und Energiemethoden.
Titel der Lehrveranstaltungen	Partielle Differentialgleichungen Übungen zu "Partielle Differentialgleichungen"
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit, problembasiertes Lernen (PBL)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Analysis angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Neben den Kenntnissen aus den Grundlagenmodulen Grundkenntnisse aus der und der Vektoranalysis, insbesondere die Integralsätze,
Voraussetzungen Modulteilnahme	Analysis I, II, Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30 - 40 min.)
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter
Literatur	L. C. Evans: Partial Differential Equations G. B. Folland: Introduction to partial differential equations

BV23 Stochastische Prozesse I

Modulname	Stochastische Prozesse I
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... haben die wichtigsten grundlegenden Prozesse und ihre Eigenschaften kennengelernt.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen stochastischer Prozesse, Existenzsatz von Kolmogorov, Markoff-Prozesse, Poissonprozesse, Martingale, Stoppzeiten, Konvergenzsätze für Martingale, Sätze zum optionalen Stoppen, Brownsche Bewegung, Konstruktionen und Eigenschaften, starke Markoff-Eigenschaft, Pfadigenschaften, 0-1-Gesetze, Reflektionsprinzip, Gesetz des iterierten Logarithmus, Ausblick zu stochastischen Integralen und Ito-Kalkül
Titel der Lehrveranstaltungen	Stochastische Prozesse I Übungen zu Stochastische Prozesse I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel/Gruppenarbeit.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Bachelor Physik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Stochastik angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis, lineare Algebra, Stochastik I, Stochastik II, Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	egelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, das genaue Kriterium wird vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls.
Prüfungsleistungen	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung 20-30 min. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Dozenten festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Moodle, Übungsblätter
Literatur	Wird vom jeweiligen Dozenten am Anfang der Vorlesung bekanntgegeben.

BV24 Summationsalgorithmen

Modulname	Summationsalgorithmen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Strukturen und Methoden der Computeralgebra. ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz. ... können algebraische Algorithmen verstehen und eigenständig formulieren. ... sind selbständig in der Lage, sich unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten. ... besitzen die Fähigkeit, Computeralgebrasysteme in Algorithmen und bei der Lösung komplexerer Aufgaben aus dem Grundbereich Algebra anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Die Gammafunktion Hypergeometrische Funktionen und hypergeometrische Identitäten Die hypergeometrische Datenbank Fasenmyer-Algorithmus Mehrfache Summation Gosper-Algorithmus Zeilberger-Algorithmus Petkovsek-Algorithmus
Titel der Lehrveranstaltungen	Summationsalgorithmen Übungen zu Summationsalgorithmen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen im PC-Pool
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Physik Bachelor Informatik Master Informatik L3 Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	wird im Wechsel mit den anderen Vertiefungsmodulen des Bereiches Algebra angeboten
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Lineare Algebra I, erwünscht: Computeralgebra I
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (4 SWS): 60 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 210 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (2 - 3 h) oder alternativ mündliche Prüfung (30 - 45 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	10 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter, Mathematica-Notebooks oder Maple-Worksheets
Literatur	Koepf: Hypergeometric Summation. Vieweg, Braunschweig-Wiesbaden, 1998 Koepf: Computeralgebra - Eine algorithmisch orientierte Einführung. Springer, 2006

BK3 Geschichte der Analysis

Modulname	Geschichte der Analysis
Art des Moduls	Schlüsselkompetenzen
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen wichtige Mathematiker und ihre Lösungen von Fragestellungen der Analysis. ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz. ... können einfache Algorithmen verstehen und eigenständig formulieren. ... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Analysis in der Antike: babylonische und griechische Mathematik Analysis in muslimischen Gesellschaften des Mittelalters Nullstellen von Polynomen: Cardano und Ferrari Fibonacci, von Oresme, Vieta, Descartes, Fermat, Huygens, Kepler, Cavalieri Entwicklung der Logarithmen. Bürgi, Mercator Die Entwicklung der Differential- und Integralrechnung: Wallis, Barrow, Newton, Leibniz, Bernoulli Eulers Analysis
Titel der Lehrveranstaltungen	Geschichte der Analysis Übungen zur Geschichte der Analysis
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Informatik Master Informatik Master L4 Mathematik L3 Mathematik (Modul MAL 3-6)
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	ca. alle 3 Jahre
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter, Mathematica-Notebooks
Literatur	Edwards, C. H.: The Historical Development of the Calculus. Springer, New York, Berlin, 1979

BK4 Philosophie der Mathematik

Modulname	Philosophie der Mathematik
Art des Moduls	Schlüsselkompetenzen
Lernergebnisse, Kompetenzen	Studierende ... kennen Vertreter der Grundlagenkrise und ihre Modelle. ... verfügen über grundlegende Problemlösekompetenz. ... können logische Strukturen verstehen und eigenständig formulieren. ... sind selbständig in der Lage, sich einfache, unbekannte mathematischer Sachverhalte und Algorithmen zu erarbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Mathematische Grundlagenkrise in der Antike Axiomatische Mathematik: Ziele und Methoden Grundlagenkrise er Mathematik: Mathematische Antinomien Zwei- und dreiwertige Logik, Tertium non datur Aktuale und potentielle Unendlichkeit Das Hilbertsche Programm Konstruktivismus Die Gödelschen Sätze
Titel der Lehrveranstaltungen	Philosophie der Mathematik Übungen zur Philosophie der Mathematik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik Bachelor Informatik Master Informatik Master L4 Mathematik L3 Mathematik (Modul MAL 3-6)
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	ca. alle 3 Jahre
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Analysis I, Lineare Algebra I
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 105 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Erfolgreiche Absolvierung der Studienleistung innerhalb des Moduls
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min) oder alternativ mündliche Prüfung (20 - 30 min.) Die Form der Prüfung wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Wolfram Koepf
Lehrende	Alle Dozenten des Instituts für Mathematik
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Skripte, Arbeitsblätter

BInf1 Algorithmen und Datenstrukturen

Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Kenntnis grundlegender Algorithmen und DS der Informatik, Fertigkeiten im Erfassen gegebener Algorithmen, Fertigkeit im Entwickeln eigener Algorithmen und Datenstrukturen, Fertigkeiten in Effizienz- und Korrektheitsanalyse gegebener Algorithmen, vertiefte Fertigkeiten in der Umsetzung von Algorithmen als Programm
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Such und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, Listen und Bäume, Hash-Verfahren, O-Notation, Korrektheit
Titel der Lehrveranstaltungen	Algorithmen und Datenstrukturen Übungen zu Algorithmen und Datenstrukturen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Einführung in die Programmierung für Informatik
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 120 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Claudia Fohry
Lehrende	Prof. Dr. Claudia Fohry
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

Blf2 Theoretische Informatik – Berechenbarkeit und Formale Sprachen

Modulname	Theoretische Informatik – Berechenbarkeit und Formale Sprachen
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Formalen Sprachen, der Berechenbarkeit und Komplexität. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Anwendung in der Informatik.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Endliche Automaten und reguläre Sprachen, Kellerautomaten und kontextfreie Sprachen, Turing-Maschinen, Berechenbarkeit, rekursive Aufzählbarkeit, Church'sche These, Unentscheidbarkeit
Titel der Lehrveranstaltungen	Theoretische Informatik – Berechenbarkeit und Formale Sprachen Übungen zu Theoretische Informatik – Berechenbarkeit und Formale Sprachen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Diskrete Strukturen I
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Friedrich Otto
Lehrende	Prof. Dr. Friedrich Otto
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter
Literatur	

BInf3 Theoretische Informatik – Logik

Modulname	Theoretische Informatik – Logik
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Logik. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Anwendung in der Informatik.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Aussagenlogik, Prädikatenlogik erster Stufe, Modelle, Resolution, Korrektheit von Programmen, Logikprogrammierung
Titel der Lehrveranstaltungen	Theoretische Informatik – Logik Übungen zu Theoretische Informatik – Logik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h
Studienleistungen	Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Martin Lange
Lehrende	Prof. Dr. Martin Lange
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

Blnf4 Datenbanken

Modulname	Datenbanken
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Vorteile des Einsatzes von Datenbanken in der Praxis kennen, einfache Anwendungen modellieren, die Grundlagen des Relationenmodells, seine Operationen, funktionale Abhängigkeiten und das Prinzip der Normalisierung verstehen und an Beispieltabellen demonstrieren, die praktische Umsetzung in SQL beherrschen, mittels zweier Basistechniken einfache Operationsfolgen auf Konfliktfreiheit prüfen, die Unterschiede zu anderen Datenmodellen beurteilen können
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Schichtenarchitektur ANSI SPARC, ER-Modellierung, das relationale Modell, relationale Algebra, tupelrelationales Kalkül, SQL, funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Transaktionskonzept, physische Speicherstrukturen, hierarchisches und Netzwerkmodell, OODBMS
Titel der Lehrveranstaltungen	Datenbanken Übungen zu Datenbanken
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor/Master u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Algorithmen und Datenstrukturen
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Lutz Wegner
Lehrende	Prof. Dr. Lutz Wegner
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

Blnf5 Internet-Suchmaschinen

Modulname	Internet-Suchmaschinen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, methodische und analytische Ansätze aus dem Bereich des Information Retrieval anzuwenden und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren bewerten zu können.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet des Information Retrievals. Unter IR versteht man im Allgemeinen das Finden von Informationen, wobei man dies häufig auf das Finden von Dokumenten, die die relevanten Informationen beinhalten, beschränkt. In der Vorlesung werden unter anderem neben den inhaltlichen Konzepten, die hinter bekannten Suchmaschinen wie z.B. Google oder Retrievalsystemen im Allgemeinen stehen, auch Ideen der effizienten Implementierung solcher Systeme eingeführt. Text im Modulhandbuch: Konzept, Methoden und Modelle zum Suchen und Finden von Informationen/ Dokumenten in großen Dokumentenbeständen; Architekturen und Anwendungen von IR-Systemen sowie die effiziente Umsetzung der eingeführten Modelle.
Titel der Lehrveranstaltungen	Internet-Suchmaschinen Übungen zu Internet-Suchmaschinen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor/Master u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Informatik-Grundstudium
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Gerd Stumme
Lehrende	Prof. Dr. Gerd Stumme
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

BlInf6 Knowledge Discovery

Modulname	Knowledge Discovery
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden besitzen einen Überblick über den Gesamtprozess der Wissensentdeckung und kennen die wichtigsten Methoden des überwachten und des unüberwachten Lernens. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren bewerten zu können, und die Verfahren im jeweiligen Kontext einzusetzen.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Verfahren zur Wissensgewinnung aus strukturierten Daten und Texten. Behandelt werden Techniken zur Vorverarbeitung und Integration von Datenbeständen, wozu das Konzept des Data Warehouse gehört. OLAP-Techniken für die interaktive Analyse großer Datenbestände, (halb-)automatische Verfahren zur Gewinnung neuen Wissens aus strukturierten Daten und Methoden zur Wissensextraktion aus Texten. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den maschinellen Lernverfahren, deren Anwendung an konkreten Beispielen aufgezeigt wird. Die Vorlesung kann bei Interesse durch die Teilnahme am im folgenden Semester angebotenen Data Mining Cup (Projektseminar, 4 SWS) ergänzt werden. Kenntnis des Wissensentdeckungsprozesses und der eingesetzten Techniken. Hierzu gehören u.a. Entscheidungsbäume, Induktive Logikprogrammierung, Neuronale Netze, Clusteranalyse, Formale Begriffsanalyse, Assoziationsregeln.
Titel der Lehrveranstaltungen	Knowledge Discovery Übungen zu Knowledge Discovery
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor/Master u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Informatik-Grundstudium
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine. Es kann nur eine der Veranstaltungen "Knowledge Discovery" bzw. "Data Mining für Techn. Anwendungen" belegt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 Min am Semesterende) oder mündliche Prüfung (20-45 Min)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Gerd Stumme
Lehrende	Prof. Dr. Gerd Stumme
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

Blmf7 Data Mining für Technische Anwendungen

Modulname	Data Mining für Technische Anwendungen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Kenntnisse: Aufgaben und Schritte des Data Mining, wesentliche Paradigmen aus dem Bereich des Data Mining Fertigkeiten: praktischer Einsatz der Paradigmen (geübt unter Verwendung von Matlab oder RapidMiner) Kompetenzen: Bewertung von praktischen Anwendungen der Paradigmen, selbständige Entwicklung von einfachen Anwendungen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Die Vorlesung beschäftigt sich hauptsächlich mit Algorithmen des Data Mining wie sie in technischen Anwendungen benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt auf Klassifikationstechniken. Folgende Themen werden besprochen: Grundlagen und Datenvorverarbeitung, Merkmalsselektion, lineare Klassifikatoren (u.a. Perzeptron-Lernen, lineares Ausgleichsproblem, Fisher-Kriterium), nichtlineare Klassifikatoren (u.a. Support Vector Machines, RBF-Netze, Generative Klassifikatoren, Relevance Vector Machines), Bayessche Netze, Ensembletechniken, Grundlagen des Spatial Data Mining und des Temporal Data
Titel der Lehrveranstaltungen	Data Mining für Technische Anwendungen Übungen zu Data Mining für Technische Anwendungen
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor/Master u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch, Englisch nach Absprache
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Lineare Algebra, Analysis für Informatiker
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine. Es kann nur eine der Veranstaltungen "Knowledge Discovery" bzw. "Data Mining für Techn. Anwendungen" belegt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min am Semesterende) oder mündliche Prüfung (20 Min)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Bernhard Sick
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Sick
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

Blnf8 Betriebssysteme

Modulname	Betriebssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Informatik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Kenntnisse und kritische Beurteilung von Strukturen, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung, Prozesskonzept und -synchronisation, Sicherheitskonzepte Verstehen von Implementierungsbeispielen in populären Betriebssystemen Anwendung der Leistungsbewertung von Entwurfsentscheidungen Einübung der Konzepte mit praktischen Aufgaben
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen: Architekturen, Funktionen, Komponenten, Implementierungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Betriebssysteme Übungen zu Betriebssysteme
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik Bachelor Mathematik Bachelor/Master u. andere
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Einmal pro Studienjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlagen der Informatik und Stochastik
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 120 Min am Semesterende)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Kurt Geihs
Lehrende	Prof. Dr. Kurt Geihs
Medienformen	Tafel, Beamer, Skript, Arbeitsblätter

BET1 Grundlagen der Elektrotechnik I (GET1)

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik I (GET1)
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden können elementare Begriffe erläutern, wichtige elektrotechnische Gesetze nennen und anwenden, einfache elektrotechnische Probleme formal beschreiben und berechnen, Verfahren zur Berechnung von Gleichstromnetzwerken angeben und anwenden, einfache elektrostatische und stationäre Strömungsfelder berechnen, den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und selbstständig neues Wissen erarbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Einheiten und Gleichungen Grundlegende Begriffe Berechnung von Strömen und Spannungen in elektrischen Netzen Elektrostatische Felder Stationäre elektrische Strömungsfelder
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Elektrotechnik I Übung zu Grundlagen der Elektrotechnik I
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Elementare Funktionen Elementare Algebra und Geometrie
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 180 h Gesamt: 270 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (150 min.)
Credits	9 c
Modulkoordinator	Prof. Dr Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer, Tafel, Papier
Literatur	H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“, Oldenbourg Verlag, München 2002

BET2 Grundlagen der Regelungstechnik

Modulname	Grundlagen der Regelungstechnik
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Der/die Lernende kann: Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme erläutern und einordnen, Dynamisches Verhalten durch Übertragungsfunktionen darstellen, Ziele der Regelung technischer Prozesse formulieren, Methoden des Reglerentwurfes für skalare, lineare zeitinvariante Systeme nutzen, die Eignung bestimmter Reglertypen für gegebene Systeme und Anforderungen bewerten, und erhaltene Regelungsergebnisse interpretieren.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Einführung in die Regelungstechnik Erstellung mathematischer Modelle Verhalten linearer Modelle Übertragungsfunktionen Stabilität Sprungantwort linearer Systeme Prinzip des Regelkreises Wurzelortskurvenverfahren Frequenzkennlinienverfahren Nyquist-Diagramm Erweiterte Regelkreisstrukturen Experimentelle Modellbildung und Modellvereinfachungen Heuristische Einstellregeln
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Regelungstechnik Übung zu Grundlagen der Regelungstechnik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Analysis“
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Medienformen	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafelanschrieb, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur	Skript H. Unbehauen: Regelungstechnik, Band 1, Vieweg-Verlag, 17. Auflage, 2007. O. Föllinger: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig-Verlag, 10. Auflage, 2008. J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, 7. Auflage, 2008. R.C. Dorf, R.H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson-Verlag, 1. Auflage 2005.

BET3 Signale und Systeme

Modulname	Signale und Systeme
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Der Student kann Signale für unterschiedliche Anwendungen in geeigneter Weise beschreiben Berechnungsverfahren zur Charakterisierung von Signaleigenschaften anwenden Systeme unter Verwendung geeigneter Kenngrößen und Signaltransformationen beschreiben
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Signale und Systeme: Motivation: Diskrete Signale und Systeme, analoge Signale und Systeme Diskrete Signale: Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme Z-Transformation und Fouriertransformation von Folgen Poisson-Formel und DFT Implementierung der DFT durch FFT, Radixverfahren ev.: Erweiterung auf lineare zeitvariante Systeme Analoge Signale: Darstellung von Signalen mit Hilfe von Eigenfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme Analytisches Signal Fourier- und Laplacetransformationen: Rechenregeln, Einsatz in linearen Systemen (steady state, Einschaltvorgänge) Berechnung mit diskreter Fouriertransformation Fourierreihen, Klirrfaktor, Verzerrungsleistung, Spektraldarstellung Stabilität, Kausalität, Passivität Anwendungen: Zweitore, Filterentwurf, Übertragung von Signalen (AM, FM), Kirchhoff-Netze, Reziprozität, Satz von Tellegen, Transistorschaltungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Signale und Systeme Übung zu Signale und Systeme
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlagenkenntnisse der Analysis
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 150 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (120 min.)
Credits	5 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Lehrende	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur	T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, 2. Auflage, Vieweg+Teubner, 2008.

BET4 Grundlagen Elektrotechnik II (GET2)

Modulname	Grundlagen Elektrotechnik II (GET2)
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden können die passiven Bauelemente der Elektrotechnik angeben und in Schaltungen verwenden, einfache magnetische Felder (stationär und dynamisch) sowie komplexere elektrotechnische Probleme berechnen, Inhalte aus GET1 und GET2 zur Lösung von Aufgaben kombinieren, Verfahren zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken angeben und anwenden, den Zusammenhang zwischen Feldgrößen und elektrotechnischen Größen darstellen, die Maxwellschen Gleichungen interpretieren, den Bezug zwischen Grundlagen, Anwendungen und Historie aufzeigen, die erworbenen Kenntnisse im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen und selbstständig neues Wissen erarbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Stationäre Magnetfelder Zeitlich veränderliche Magnetfelder Wechselstromlehre Vierpoltheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen Elektrotechnik II
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Inhalte und mathematische Voraussetzungen wie unter GET 1 angegeben, zusätzlich: Analysis: Unendliche Reihen
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 180 h Gesamt: 270 h
Studienleistungen	Form: schriftliche Prüfung Dauer: 2,5 Stunden
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (150 min.)
Credits	9 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen)
Literatur	H. Clausert, G. Wiesemann „Grundgebiete der Elektrotechnik 2“, Oldenbourg Verlag, München 2002

BET5 Digitale Kommunikation I

Modulname	Digitale Kommunikation I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Der Student kann analoge und digitale Modulationsverfahren beschreiben spezifische Signaldarstellungen der Nachrichtentechnik anwenden Verfahren für optimale Empfänger herleiten und implementieren
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Einleitung: Modelle eines nachrichtentechnischen Systems Signalklassen Übertragung von Signalen über lineare zeitinvariante Systeme Analoge (AM, FM, PM) und digitale Modulation (PSK, ASK, etc.) Gedächtnisfreie und gedächtnisbehaftete Modulation Mischung, Bandpasssignale, analytisches Signals und komplexe Basisbanddarstellung Charakterisierung von Rauschvorgängen Karhunen-Loève-Theorem Normalverteiltes additives weißes Rauschen (AWGN) Detektion analog modulierter Signale Optimale Detektion digital modulierter Signale in AWGN Implementierung eines inneren Produkts als signalangepasstes Filter oder Korrelator Abtasttheorem für tiefpass- und bandpassbegrenzte Signale Charakterisierung der erzielbaren Fehlerraten unterschiedlich modulierter Signale in AWGN Anwendungen: Signalübertragung in nachrichtentechnischen Systemen (drahtlos, drahtgebunden, faseroptisch)
Titel der Lehrveranstaltungen	Digitale Kommunikation I Übung zu Digitale Kommunikation I
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlagenkenntnisse in: Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung; Grundkenntnisse auf den Gebieten linearer Systeme und der Fouriertransformation (werden zeitlich abgestimmt in der Lehrveranstaltung Signale und Systeme vermittelt)
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 75 h Gesamt: 120 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (120 min.)
Credits	4 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus
Lehrende	Prof. Dr. Dirk Dahlhaus und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur	J. G. Proakis, Digital Communications, Mc-Graw-Hill, 4th edition, 2001.

BET6 Lineare Regelungssysteme

Modulname	Lineare Regelungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Der/die Lernende kann - Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehrgrößensysteme berechnen, - Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren, - die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern bestimmen, - Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpostionen übertragen und die Regelgüte erfassen,
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Mehrgrößensysteme im Zustandsraum Ähnlichkeitstransformationen Lösung von Differential- und Differenzgleichungen Erreichbarkeit und Beobachtbarkeit - Zustandsrückführung und Beobachter Sollwertregelung und Integralanteil Diskretisierung, Z-Übertragungsfunktion
Titel der Lehrveranstaltungen	Lineare Regelungssysteme Übung zu Lineare Regelungssysteme
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse über die Lösung linearer und nichtlinearer gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 1870 h
Studienleistungen	Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	90 Minuten (Klausur) bzw. 30 Minuten (mündl. Prüfung)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann und Mitarbeiter
Medienformen	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur	- P.J. Antsaklis and A.N. Michel, Linear Systems, Birkhäuser, 2006. - G. F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems, Ellis-Kagle Press, 1998. - J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer, 2008. - H. Unbehauen, Regelungstechnik 2, Vieweg, 2007

BET7 Nichtlineare Regelungssysteme

Modulname	Nichtlineare Regelungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Der/die Lernende kann - die Stabilität nichtlinearer Systeme analysieren, - elementare Methoden zur Berechnung nichtlinearer Regler anwenden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 1,5 SWS Übung: 0,5 SWS
Lehrinhalte	Lyapunov-Stabilität, Lyapunov-Funktionen lineare Systeme und Linearisierungen, indirekte Methode von Lyapunov, Gain-Scheduling Exakte Linearisierung, Backstepping, Stellgrößenbeschränkungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Nichtlineare Regelungssysteme Übung zu Nichtlineare Regelungssysteme
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse über die Lösung linearer und nichtlinearer gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 120 h
Studienleistungen	Übungsaufgaben
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	45 Minuten (Klausur) bzw. 25 Minuten (mündl. Prüfung)
Credits	3 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. Arno Linnemann und Mitarbeiter
Medienformen	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur	H. K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002

BET8 Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik

Modulname	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Lernziele: Natur elektromagnetischer Wellen verstehen Problemen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren mathematischen Formalismen zur Lösung elektromagnetischer Fragestellungen in verschiedenen Technologien anwenden Grundlagen zum Verständnis von Antennen, Optik, Hochfrequenztechnik, die in weiterführenden Vorlesungen verwendet werden, erarbeiten
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1SWS
Lehrinhalte	Grundlagen der Vektoranalysis Elektrostatik Magnetostatik Maxwellsche Gleichungen Materialgleichungen Übergangs- und Randbedingungen Kontinuitätsgleichung Poyntingscher Satz ebene Welle Spektrum ebener Wellen Phasen- und Gruppengeschwindigkeit Übersicht numerische Methoden Moden in Hohlleitern Polarisation Fresnelsche Reflexion
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik Übung zu Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundlagen Elektrotechnik I + II
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 45 h Gesamt: 90 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	120 Minuten (Klausur)
Credits	3 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Lehrende	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen), Papier (Übungen), Softwareentwicklung am Rechner (Übungen)
Literatur	Leuchtmann, P. Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie Langenberg, K. J.: Theorie elektromagnetischer Wellen. FG Theoretische Elektrotechnik, FB Elektrotechnik, Universität Kassel 2002

BET9 Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II

Modulname	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Elektrotechnik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Selbstständig Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie analysieren und lösen elektromagnetische Wellenausbreitung basierend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten verstehen und erklären
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1SWS
Lehrinhalte	Maxwell'sche Gleichungen in Differential- und Integralform, Materialgleichungen, Übergangs- und Randbedingungen, Kontinuitätsgleichung, Poynting'scher Satz, Maxwell'scher Spannungstensor, Wellengleichungen für die Feldstärken und Potentiale, ebene Welle, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisation, Fresnelsche Reflexion Technische Anwendungen: Moden in Hohlleitern, Resonatoren, Elektromagn. Quellenfelder, Antennen
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II Übung zu Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik II
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, der Höheren Mathematik und der Grundlagen der theoretischen Elektrotechnik
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 75 h Gesamt: 120 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	120 Minuten (Klausur)
Credits	4 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. Bernd Witzigmann
Lehrende	Prof. Dr. Bernd Witzigmann und Mitarbeiter
Medienformen	Tafel, Beamer, Multimedia-Animationen
Literatur	Buchmanuskript, FG Theorie der Elektrotechnik und Photonik, FB Elektrotechnik/Informatik, Universität Kassel, Kassel, 2003. Van Bladel, J. G.: Electromagnetic Fields. Wiley-IEEE Press, New York, 2007.

BInG1 Technische Mechanik 1

Modulname	Technische Mechanik 1
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Kenntnisse: Die Studierenden verfügen über theoretische Grundkenntnisse von der Wirkung von Kräften auf Festkörper.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge identifizieren und anhand idealisierender Modelle erste Berechnungen anstellen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können reale Verhältnisse auf relevante Phänomene vereinfachen, um deren Physik an einfachen Modellen zu berechnen und anschließend die Ergebnisse zu verstehen. Sie sind in der Lage, anhand von Literatur verwandte Spezialprobleme zu erfassen.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Grundkenntnisse in der Mechanik sind der theoretische Hintergrund für jede Maschinenbaukonstruktion</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Hörsaalanleitung: 1 SWS Gruppenübung: 2 SWS
Lehrinhalte	Statik: Schwerpunkt, Gewichtskräfte, Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen. Punktdynamik: Impulssatz, Kinematik, Einmassen-Schwinger.
Titel der Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 1 Übungen zu Technische Mechanik 1
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematik Abitur-Niveau (Leistungskurs)
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Hörsaalanleitung (1 SWS): 15 h Gruppenübung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (180 min.) und mündliche Prüfung (30 min.)
Credits	9 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Ricoeur, Dr.Ing. L. Schreiber
Medienformen	Tablet-PC und Beamer, Skript, Veranschaulichung an Modellen
Literatur	Groß, et al.: Technische Mechanik 1,3, Balke: Einführung in die Technische Mechanik Dankert, Dankert: Technische Mechanik

BInG2 Technische Mechanik 2

Modulname	Technische Mechanik 2
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Kenntnisse: Die Studierenden verstehen die Wirkung von Kräften auf Festkörper.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge analysieren und anhand idealisierender Modelle berechnen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können reale Verhältnisse auf relevante Phänomene übertragen, um deren Physik an einfachen Modellen zu analysieren und anschließend die Ergebnisse interpretierend in die reale Welt zu transferieren. Sie sind in der Lage verwandte Spezialprobleme zu erarbeiten.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Grundkenntnisse in der Mechanik sind der theoretische Hintergrund für jede Maschinenbaukonstruktion.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung: 3 SWS</p> <p>Hörsaalanleitung: 1 SWS</p> <p>Gruppenübung: 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Starrkörperdynamik: Drallsatz, Kinematik, Energie- und Arbeitssatz.</p> <p>Festigkeitslehre: Spannungs- und Dehnungsbegriff, Stoffgesetz, Modelle Biegebalken/Torsionsstab, Knickfälle</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Technische Mechanik 2</p> <p>Übungen zu Technische Mechanik 2</p>
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematik 1, Technische Mechanik 1
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung (3 SWS): 45 h</p> <p>Hörsaalanleitung (1 SWS): 15 h</p> <p>Gruppenübung (2 SWS): 30 h</p> <p>Selbststudium: 180 h</p> <p>Gesamt: 270 h</p>
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (180 min.) und mündliche Prüfung (30 min.)
Credits	9 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Ricoeur, Dr.Ing. L. Schreiber
Medienformen	Tablet-PC und Beamer, Skript, Veranschaulichung an Modellen
Literatur	<p>Groß, et al.: Technische Mechanik 2,3,</p> <p>Balke: Einführung in die Technische Mechanik</p> <p>Dankert, Dankert: Technische Mechanik</p>

Blng3 Technische Mechanik 3

Modulname	Technische Mechanik 3
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Kenntnisse: Die Studierenden können ihr Wissen über die Wirkung von Kräften auf Festkörper anwenden.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge bewerten und anhand idealisierender Modelle beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können aus realen Verhältnissen auf relevante Phänomene schließen, um deren Physik an einfachen Modellen abzuschätzen und anschließend die Ergebnisse zu nutzen. Sie sind in der Lage, verwandte Spezialprobleme zu analysieren.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Grundkenntnisse in der Mechanik sind der theoretische Hintergrund für jede Maschinenbaukonstruktion.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung: 3 SWS</p> <p>Hörsaalanleitung: 1 SWS</p> <p>Gruppenübung: 2 SWS</p>
Lehrinhalte	Energiemethoden der Dynamik und Elastostatik, Querkraftschub, Schubmittelpunkt, Torsion beliebiger dünnwandiger Profile, Einführung in die Theorie der Flächentragwerke
Titel der Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik 3 Übungen zu Technische Mechanik 3
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematik 1 und 2, Technische Mechanik 1 und 2
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung (3 SWS): 45 h</p> <p>Hörsaalanleitung (1 SWS): 15 h</p> <p>Gruppenübung (2 SWS): 30 h</p> <p>Selbststudium: 180 h</p>
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (180 min.) und mündliche Prüfung (30 min.)
Credits	9 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Ricoeur, Dr.Ing. L. Schreiber
Medienformen	Tablet-PC und Beamer, Skript, Veranschaulichung an Modellen
Literatur	<p>Groß, et al.: Technische Mechanik 2-4,</p> <p>Balke: Einführung in die Technische Mechanik</p> <p>Dankert, Dankert: Technische Mechanik</p>

BInG4 Kontinuumsmechanik

Modulname	Kontinuumsmechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet: Kenntnisse: Theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und ihrer Anwendungen. Fertigkeiten: numerische Strukturanalyse bei großen Deformationen Kompetenzen: Verständnis der Kinematik und Kinetik des nichtlinearen Kontinuums, Modellentwicklung und Interpretation der Ergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, sich anhand von Literatur in verwandte Spezialprobleme einzuarbeiten. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Kenntnisse in der Kontinuumsmechanik sind der theoretische Hintergrund für strukturmechanische Berechnungen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	- Einführung in die mathematischen Hilfsmittel: Tensoralgebra und –analysis - Beschreibung der finiten Deformation materieller Körper (Kinematik) - Kinetik des Kontinuums - Bilanzgleichungen der Thermodynamik und Mechanik - Einführung in die Materialtheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Kontinuumsmechanik Übungen zu Kontinuumsmechanik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Technische Mechanik 1-3
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (180 min.) und mündliche Prüfung (30 min.)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Medienformen	Tafel, Skript
Literatur	J. Betten: „Kontinuumsmechanik“, Springer, 2001 J. Altenbach, H. Altenbach: „Einführung in die Kontinuumsmechanik“, Teubner, 1994 A.C. Eringen: „Mechanics of Continua“, Robert E. Krieger Pub., 1989 P.Haupt: „Continuum Mechanics and Theory of Materials“, Springer, 2002

Blng5 Strömungsmechanik 1

Modulname	Strömungsmechanik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Allgemein: Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Grundkenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen Fach-/Methodenkompetenz: Durch die LV haben sich die Studierenden die Fähigkeit angeeignet, Strömungsprozesse im Maschinenbau zu analysieren und mittels einfacher Modelle zu berechnen. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Grundkenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Maschinenbauingenieur in der Praxis vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Fluid- und Aerodynamik (Druck- und Volumenkräfte, Druck in schweren Fluiden, Druck in rotierenden Flüssigkeiten, Oberflächenspannung und Kapillarität); Hydrodynamik (Grundbegriffe, Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung für stationäre und instationäre Strömungen, rotierendes Bezugssystem, Nutzleistung einer hydraulischen Strömungsmaschine); Impuls- und Drallsatz (Herleitung, Impulssatz für stationäre Strömungen, Anwendungen des Impulssatzes); Kompressible Fadenströmung (Energiebilanz für stationäre Strömungen, isentrope Gasströmungen, Schallgeschwindigkeit und Machzahl, stationäres Ausströmen aus einem Kessel, senkrechte Verdichtungsstöße); Reibungsbehaftete Strömungen (Viskoses Schubverhalten, Kontinuitätsgleichung für allgemeine Strömungen, Stoffgesetz für linear-viskose Fluide, Navier-Stokesschen-Gleichungen, ebene stationäre Schichtenströmung, Rohrströmung); Grenzschichtströmungen (Überströmte Platte, Grenzschichtdifferentialgleichungen, Widerstand umströmter Körper)
Titel der Lehrveranstaltungen	Strömungsmechanik 1 Übungen zu Strömungsmechanik 1
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Technische Mechanik 1-3, Mathematik 1-3
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (90-120 Minuten)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wunsch
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wunsch
Medienformen	Foilen, Übungen in Kleingruppen
Literatur	Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.) Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2005 (13. Aufl.) Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006 Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker-Verlag, Aachen, 2003 Oertel jr., H. (Hrsg.): Führer durch die Strömungslehre. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2008 (12. Aufl.) Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.) Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.) Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2006 (6. Aufl.) Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2008 (7. Aufl.)

BInG6 Statistische Versuchsplanung

Modulname	Statistische Versuchsplanung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studenten haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet: -Kenntnisse: Prinzipien der Planung und Auswertung von Versuchen mit vielen Einflussgrößen -Fertigkeiten: Selbstständige Anwendung der Methoden der Versuchsplanung und Übertragung auf andere Problemstellungen -Kompetenzen: interdisziplinäres Arbeiten, Anwendung von mathematischen Methoden auf praktische Probleme
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS
Lehrinhalte	Grundlagen Faktorielle Pläne Reduzierte Pläne, BIB, Latin-Hypercube Zusammengesetzte Pläne Regression ANOVA.
Titel der Lehrveranstaltungen	Statistische Versuchsplanung Übungen zu Statistische Versuchsplanung Praktikum zu Statistische Versuchsplanung
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (1 SWS): 15 h Praktikum (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr. rer.nat. Angelika Brückner-Foit
Lehrende	Prof. Dr. rer.nat. Angelika Brückner-Foit
Medienformen	Tafel, Übungen am Rechner
Literatur	Skript

Blng7 Strömungsmechanik 2

Modulname	Strömungsmechanik 2
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Allgemein: Die Studierenden haben ihre Kenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen erweitert. Fach-/Methodenkompetenz: Durch die LV haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt Strömungsprozesse im Maschinenbau detaillierter zu analysieren und mittels Modellen zu berechnen. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Erweiterte Kenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Ingenieur in der Vertiefung Mechanik vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Oberflächenspannungen und Kapillarität Potentialströmungen (Helmholtzsche Wirbeltransportgleichung, Geschwindigkeitspotential, komplexe Potential, konforme Abbildung Tragflügel) Dimensionsanalyse und Modelltheorie (Einführung in die Dimensionsanalyse, Modellähnlichkeit) Gitterströmungen (Gerade Gitter, Kennlinien einer axialen Arbeitsmaschine, Eulerische Turbinengleichung) Erweiterung reibungsbehafteter Strömungen (instationäre Strömungen, Instabilitäten) Gasdynamik (Verdichtungsstöße)
Titel der Lehrveranstaltungen	Strömungsmechanik 2 Übungen zu Strömungsmechanik 2
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Technische Mechanik 1-3, Mathematik 1-3, abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzungen Moduleilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Schriftliche (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wünsch
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wünsch
Medienformen	Foilen, Übungen in Kleingruppen
Literatur	Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.) Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2005 (13. Aufl.) Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006 Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker-Verlag, Aachen, 2003 Oertel jr., H. (Hrsg.): Führer durch die Strömungslehre. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2008 (12. Aufl.) Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.) Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.) Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2006 (6. Aufl.) Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2008 (7. Aufl.)

BIng8 Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik

Modulname	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Technische Mechanik im Grundstudium hinausgehende Kenntnisse in der Mechanik. Die Studierenden haben sich Fertigkeiten zur Durchführung von Berechnungen in Kinetik und Elastomechanik angeeignet. Sie haben die Kompetenz zur mathematischen Behandlung fortgeschrittener Probleme u. A. der linearen Elastizitätstheorie und der rationalen Mechanik erworben Einbindung in die Berufsvorbereitung: Für den Ingenieur sind fundierte Kenntnisse in der Mechanik unerlässlich.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Lagrangesche Mechanik Hamiltonsche Mechanik Nicht-holonome Systeme Energimethoden der Elastomechanik Ritzscher Ansatz / Methode der Gewichteten Residuen Theorie der elastischen Scheiben und Platten Torsion nichtkreisförmiger Querschnitte
Titel der Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik Übungen zu Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik Master Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Technische Mechanik 1, 2
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (3 SWS): 45 h Übung (1 SWS): 15 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Kombinierte schriftliche/mündliche Prüfung 90 min.
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Medienformen	Tafel, Folien
Literatur	N.L. Mußchelischwili: „Einige Grundaufgaben zur mathematischen Elastizitätstheorie“, Hanser Verlag München, 1971; A. Budo: „Theoretische Mechanik“, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1990; Becker, Gross: „Mechanik elastischer Körper und Strukturen“, Springer, 2002

BInG9 Vermessungskunde

Modulname	Vermessungskunde
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Als Vermessungskunde oder Geodäsie bezeichnet man die Lehre von der Ausmessung der Erdoberfläche mit ihren Veränderungen und ihrer Darstellung in Verzeichnissen, Karten und Plänen (incl. digitalen Modellen).</p> <p>In allen Phasen eines Bauprozesses spielen Vermessungsaufgaben seit jeher eine wichtige Rolle. Topographische Vermessungen liefern die erforderlichen Planungsunterlagen, Absteckungen und Kontrollmessungen werden während und nach der Bauausführung erforderlich.</p> <p>In dieser Lehrveranstaltung werden die grundlegenden Vorgehensweisen und Berechnungsverfahren der Bauvermessung an einfachen Beispielen behandelt. Dabei werden sowohl klassische Hilfsmittel als auch moderne elektronische Messinstrumente und EDV-gestützte Methoden dargestellt.</p> <p>Die Studierenden können einfache Lage- und Höhenmessungen selbstständig durchführen und auswerten, sie sind weiterhin über die Möglichkeiten der modernen Vermessung im Bauwesen informiert und können im Dialog mit Vermessungsingenieuren Fachbegriffe richtig anwenden und den Aufwand von Vermessungsleistungen abschätzen und beurteilen.</p> <p>Durch die Organisation der Übungen in Kleingruppen von ca. fünf Studierenden lernen die Studierenden selbstständig im Team zu arbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Lehrinhalte	Maßeinheiten, Koordinatensysteme, Genauigkeitsforderungen und Messgenauigkeiten, Organisation des Vermessungswesens, Vermessungstechnisches Rechnen, Grundlagen der Lage- und Höhenaufmessung sowie -absteckung, Grundlagen der Instrumentenkunde, Herstellung von Lage- und Höhenplänen. Praktische Übungen zu ausgewählten Themen in Kleingruppen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Vermessungskunde Übungen zu Vermessungskunde
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit (4 SWS): 60 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	1. Teilnahme an den gruppenweisen Vermessungsübungen. 2. Anerkennung der gruppenweisen Ausarbeitungen der Übungen (Arbeitsaufwand: 40 Stunden)
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (180 min.) und mündliche Prüfung (30 min.)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Dr.-Ing. Fletling
Lehrende	Dr.-Ing. Fletling
Medienformen	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Vermessungsinstrumente Computerarbeitsplätze
Literatur	Wird in den Lehrveranstaltungen angegeben.

Bing10 Baustatik I

Modulname	Baustatik I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	In diesem Modul wird den Studenten die Kenntnis und die Handhabung des Kraftgrößenverfahrens zur Berechnung statisch unbestimmter Rahmentragwerke vermittelt. Dieses Verfahren ist in idealer Weise geeignet den Studenten mit den Grundlagen der Statik vertraut zu machen. Es geht dabei vor allem darum, dass der Student lernt die Auflagerkräfte und die Schnittkräfte (Normalkräfte, Querkkräfte und Biegemomente) an statisch bestimmten Systemen unter der Einwirkung beliebiger Belastungen zu ermitteln. In Mechanik werden die theoretischen Grundlagen gelegt. In der Statik geht es jetzt darum, diese Grundlagen gezielt zur Lösung von statischen Problemen einzusetzen und dabei jene Handfertigkeiten anzutrainieren, die den guten Statiker ausmachen. Insbesondere soll der Student dabei die nötige Sicherheit gewinnen, um statisch bestimmter Systeme fehlerfrei und in angemessener Zeit zu analysieren. Neben dem rein technischen der Statik soll auch noch das Verständnis für das Tragverhalten der Strukturen von dem Studenten erfasst werden, soll der Student sich über die Statik zum (zukünftigen) Tragwerksplaner weiterentwickeln.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Ermittlung der Schnittgrößen an statisch bestimmten Rahmen; Zusammenhang zwischen Belastungen und Schnittgrößen, Differentialgleichungen; Zustandsflächen M, V, N, charakteristische Merkmale der Zustandslinien, Ausnutzung von Symmetrien, die Arbeitsgleichung, das Hauptsystem, Überlagerung, Reduktionssatz, Orthogonalität, Grenzwerte
Titel der Lehrveranstaltungen	Baustatik I Übungen zu Baustatik I
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Thermodynamik 1-2
Voraussetzungen Modulteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Als freiwillige Klausurvorbereitung werden drei Testate angeboten. Teilnahme oder Bestehen ist keine Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Vertr. Prof. Dr.-Ing. Baitsch oder NN
Lehrende	Vertr. Prof. Dr.-Ing. Baitsch
Medienformen	Tablet PC, Beamer, Internet Plattform Moodle
Literatur	Wunderlich, W., Kiener, G., Statik der Stabtragwerke, Teubner-Verlag, 2004; Krätzig, W.B., Harte, R., Meskouris, K., Wittek, U., Tragwerke 1, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2005; Meskouris, K., Hake, E., Statik der Stabtragwerke, Springer-Verlag, 1999; Franke, W., Kunow, T., Kleines Einmaleins der Baustatik, Kassel University Press, 2007.

Bing11 Baustatik II

Modulname	Baustatik II
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Ingenieurwesen)
Lernergebnisse, Kompetenzen	In diesem Modul wird den Studierenden die Kenntnis und die Handhabung der Matrizenverschiebungsmethode (Drehwinkelverfahren in matrizieller Darstellung) vermittelt und eine Einführung die Energie- und Variationsprinzipie der Statik gegeben. Die Matrizenverschiebungsmethode ist heute die Methode auf der die meisten baustatischen Programme zur Analyse von Rahmentragwerken beruhen. Sie ist eng verwandt mit der Methode der finiten Elemente, die bei Flächentragwerken angewandt wird, und sie leitet somit über zur modernen computerorientierten Statik. Zunächst ist jedoch das Ziel der Vorlesung den Studenten mit den Weggrößenverfahren der Statik vertraut zu machen, nachdem er in Statik I das Kraftgrößenverfahren kennengelernt hat. Statisch bestimmt wird nun also ersetzt durch kinematisch bestimmt und die Konzentration liegt jetzt auf den Knoten und deren Kinematen, deren Freiheitsgrade. Die Flexibilitätsmatrix wird ersetzt durch die Steifigkeitsmatrix und die Beziehung zwischen den Weg- und Kraftgrößen an den Knoten hergeleitet. Der Student lernt die Grundlagen der Weggrößenverfahren kennen und lernt, wie eine Steifigkeitsmatrix erzeugt wird, was die Festhaltekräfte sind und was die Fortleitungszahlen. Er lernt, wie man ebene Rahmen mit der Matrizenverschiebungsmethode analysiert und wie sich die Technik auch für Stabilitätsprobleme (Theorie II. Ordnung) eignet. Die Vorlesung schließt mit einer kurzen Darstellung der engen Verknüpfung zwischen den Steifigkeitsmatrizen und den Energieprinzipien der Mechanik und leitet somit über zu den finiten Elementen und dem Begriff der Näherungslösung.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Lehrinhalte	Weg- und Kraftgrößen, Drehwinkelverfahren; kinematische Unbestimmtheit; Federgesetz, Steifigkeitsmatrizen; Starrkörperbewegungen, Gleichgewichtsbedingungen; positive Definitheit, Einheitsverformungen; Gesamtsteifigkeitsmatrix, Inzidenzen; Knotenkräfte, Festhaltekräfte, Stabendschnittkräfte; Theorie II. Ordnung; elastisch gebettete Balken; die erste und zweite Greensche Identität; die Arbeitssätze der Statik; die Energie- und Variationsprinzipie der Statik; der Satz von Betti
Titel der Lehrveranstaltungen	Baustatik II Übungen zu Baustatik II
Lehr- und Lernformen	Vortrag, Lehrgespräch, Einzel- und Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	1
Häufigkeit (Frequenz)	
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Technische Mechanik I und II, Statik I
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Vorlesung (2 SWS): 30 h Übung (2 SWS): 30 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Als freiwillige Klausurvorbereitung werden drei Testate angeboten. Teilnahme oder Bestehen ist keine Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	keine
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten)
Credits	6 c
Modulkoordinator	Vertr. Prof. Dr.-Ing. Baitsch oder NN
Lehrende	Vertr. Prof. Dr.-Ing. Baitsch
Medienformen	Tablet PC, Beamer, Internet Plattform Moodle
Literatur	Wunderlich, W., Kiener, G., Statik der Stabtragwerke, Teubner-Verlag, 2004; Krätzig, W.B., Harte, R., Meskouris, K., Wittek, U., Tragwerke 1, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2005; Meskouris, K., Hake, E., Statik der Stabtragwerke, Springer-Verlag, 1999; Franke, W., Kunow, T., Kleines Einmaleins der Baustatik, Kassel University Press, 2007.

Bing12 Geotechnik

Modulname	Geotechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen	Neben einer Einführung in die Baugeologie werden grundlegende Erkenntnisse zu geotechnischen Erkundungsverfahren sowie zu bodenmechanischen Laborversuchen ermittelt. Weitere Lernziele sind die Ermittlung von Erddruckspannungen, die Beurteilung der Standsicherheit von Böschungen und Geländesprüngen sowie die Berechnung und Ausführung von Flachgründungen und Stützbauwerken. Die Anwendung des geotechnischen Sicherheitskonzeptes findet themenübergreifend statt.
Lehrveranstaltungsarten	Geotechnik 1, Geotechnik 2
Lehrinhalte	Teilmodul: Geotechnik 1 (3 Credits) (SS) Einführung in geotechnische Arbeitsgebiete, Zusammenstellung von Begriffen, technischen Regelwerken und Literatur, geologische Grundlagen, Bodenphysik, Wasser im Untergrund, Potentialtheorie und mechanische Wirkung des strömenden Wassers, Untersuchungen von Boden und Fels als Baugrund und Baustoff, Einführung in das geotechnische Feld- und Laborversuchswesen, Bodenkenngößen aus Erfahrungswerten und Korrelationen, Bruchzustände im Boden, Spannungs- und Setzungsberechnungen Teilmodul: Geotechnik 2 (3 Credits) (WS) Scherfestigkeit und Bruchzustände im Boden, Erd- und Wasserdruck, Sicherheitsnachweise in der Geotechnik, Standsicherheit von Böschungen und Geländesprüngen, Flachgründungen Stützmauern.
Titel der Lehrveranstaltungen	Geotechnik 1, Geotechnik 2
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Mathematik
Dauer	2
Häufigkeit (Frequenz)	im jährlichen Rhythmus
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematik I + II, Mechanik I + II
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit (4 SWS): 60 h Selbststudium: 120 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Für die Teilmodule GT 1 und GT 2 sind Studienleistungen (jeweils eine Hausübung, Arbeitsaufwand jeweils 4 Stunden) zu erbringen. Die selbstständig zu erarbeitenden Hausübungen werden vorlesungsbegleitend ausgeteilt und nach der Abgabe testiert.
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Die termingerechte Abgabe und erfolgreiche Bearbeitung aller Hausübungen ist Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an der Klausur.
Prüfungsleistungen	gemeinsame schriftliche Prüfung (Klausur 120 min.) von Geotechnik 1 und Geotechnik 2
Credits	6 c
Modulkoordinator	Prof. Dr.-Ing. Reul
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Reul
Medienformen	Beamer, Tafel, Laborübung
Literatur	EAU (2004): Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT). 10. Aufl.; Ernst & Sohn Kempfert/Raithel (2012): Bodenmechanik und Grundbau, Band 1: Bodenmechanik und Band 2: Grundbau. 3. Auflage Bauwerk Verlag Schmidt (2006): Grundlagen der Geotechnik. 3. Aufl.; Teubner Verlag Schuppner (2012): Kommentar zum Handbuch Eurocode 7– Geotechnische Bemessung – Allgemeine Regeln. Ernst & Sohn Ziegler (2012): Geotechnische Nachweise nach EC7 und DIN 1054. 3. Auflage; Ernst & Sohn

BNW1 Experimentalphysik I

Modulname	Experimentalphysik I
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... verfügen über ein fundiertes Faktenwissen in Mechanik und Wärmelehre.</p> <p>... haben die logische Struktur der Mechanik und Wärmelehre durchschaut und kennen die mathematische Beschreibung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten.</p> <p>... sind in der Lage, die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre herzuleiten und mit Schlüsselexperimenten zu begründen.</p> <p>... können die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Mechanik und Wärmelehre auf einfache Beispiele anwenden und quantitative Vorhersagen für physikalische Vorgänge berechnen, bei denen der Ansatz für die Rechnung direkt erkennbar ist.</p> <p>... kennen die prominenten Beispiele aus Mechanik und Wärmelehre.</p> <p>... haben eine anschauliche Vorstellung physikalischer Phänomene in diesen Gebieten erworben und sind in der Lage, in anschaulicher Weise über physikalische Sachverhalte der Gebiete zu kommunizieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung 5 SWS</p> <p>Übung 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Mechanik Zeit, Länge, Geschwindigkeit, Masse, Kraft, Beschleunigung, Newtonsche Axiome, Gravitation, mehrdimensionale Bewegungen, Kraftfelder, Arbeit, Energie, Impuls und Erhaltungssätze, Leistung, Reibung, Inertialsysteme, Dynamik starrer Körper, Kreisel, rotierende Bezugssysteme, Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, erzwungen), deterministisches Chaos, Deformation fester Körper, ruhende Flüssigkeiten, strömende Flüssigkeiten und Gase</p> <p>Wärmelehre Kinetische Gastheorie, Temperaturmessung, Boltzmannverteilung, Wärmekapazität, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekraftmaschinen, Entropie, Wärmeleitung, Diffusion, Phasenübergänge, reale Gase, Erzeugung tiefer Temperaturen, Wärmestrahlung</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Experimentalphysik I</p> <p>Übungen Experimentalphysik I</p>
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	gute Schulkenntnisse
Voraussetzungen Modulteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 7h x 15 = 105h, Selbststudium: 100h, Summe = 205h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	<p>Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Credits	7 C (davon 1 C integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Matzdorf
Lehrende	Matzdorf, Kürpick
Medienformen	Live-Experimente, PowerPoint-Präsentation, Tafel, Präsentationskopie als Skript
Literatur	<p>Demtröder, Experimentalphysik I, Springer</p> <p>Tipler, Physik, Spektrum</p> <p>Gerthsen, Physik, Springer</p> <p>Bergmann-Schäfer, Mechanik, Relativität, Wärme, de Gruyter</p>

BNW2 Experimentalphysik II

Modulname	Experimentalphysik II
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... verfügen über ein fundiertes Faktenwissen zur Elektrodynamik und Optik.</p> <p>... haben die logische Struktur der Elektrodynamik und Optik durchschaut und kennen die mathematische Beschreibung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten.</p> <p>... sind in der Lage, die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Elektrodynamik und Optik herzuleiten und mit Schlüsselexperimenten zu begründen.</p> <p>... können die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Elektrodynamik und Optik auf einfache Beispiele anwenden und quantitative Vorhersagen für physikalische Vorgänge berechnen, bei denen der Ansatz für die Rechnung direkt erkennbar ist.</p> <p>... kennen die prominenten Beispiele aus der Elektrodynamik und Optik.</p> <p>... haben eine anschauliche Vorstellung physikalischer Phänomene in diesen Gebieten erworben und sind in der Lage, in anschaulicher Weise über physikalische Sachverhalte der Gebiete zu kommunizieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung 5 SWS Übung 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Elektrostatik Ladung, elektrisches Feld, Potential, Influenz, Dielektrika, Kondensatoren, Elektrodynamik elektrischer Strom, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, bewegte Ladungen, Magnetfelder, Magnetfeld von Strömen, Kräfte auf bewegte Ladungen, Relativitätsprinzip und elektromagnetische Felder, Materie im Magnetfeld, Induktion, Wechselströme, Schwingkreis, Maxwellsche Gleichungen, Wellen allgemein, elektromagnetische Wellen, Hertzscher Dipol Optik Elektromagnetische Wellen in Materie, Polarisierung, Reflexion, Brechung, Fresnelsche Formeln, Kohärenz, Interferenz, Beugung am Spalt, Doppelspalt, Gitter, geometrische Optik, Optische Instrumente</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik II Übungen Experimentalphysik II
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematische Methoden der Physik, Experimentalphysik I, Analysis I
Voraussetzungen Modulteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 7h x 15 = 105h, Selbststudium: 100h, Summe = 205h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min) Art der Prüfung, Termin u. Dauer der Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.
Credits	7 C (davon 1 C integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Matzdorf
Lehrende	Matzdorf, Kürpick
Medienformen	Live-Experimente, Powerpoint-Präsentation, Tafel, Präsentationskopie als Skript
Literatur	Demtröder, Experimentalphysik II, Springer Tipler, Physik, Spektrum Gerthsen, Physik, Springer Bergmann-Schäfer, Elektromagnetismus, de Gruyter

BNW3 Experimentalphysik IV

Modulname	Experimentalphysik IV
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... verfügen über ein fundiertes Faktenwissen zur Atom- und Molekülphysik und haben weitere Einblicke in quantenphysikalische Effekte gewonnen,</p> <p>... haben die logische Struktur der Atom- und Molekülphysik durchschaut und kennen die mathematische Beschreibung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten,</p> <p>... sind in der Lage, die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Atom- und Molekülphysik herzuleiten und mit Schlüsselexperimenten zu begründen,</p> <p>... können die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten der Atom- und Molekülphysik auf einfache Beispiele anwenden und quantitative Vorhersagen für physikalische Vorgänge berechnen, bei denen der Ansatz für die Rechnung direkt erkennbar ist,</p> <p>... kennen die prominenten Beispiele aus der Atom- und Molekülphysik,</p> <p>... haben eine anschauliche Vorstellung physikalischer Phänomene in diesen Gebieten erworben und sind in der Lage, in anschaulicher Weise über physikalische Sachverhalte der Gebiete zu kommunizieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung 4 SWS Übung 2 SWS
Lehrinhalte	Quantennatur des Lichtes, Elemente der Quantenmechanik, Elektronen in Nanostrukturen Atombau, Ein-Elektron-Systeme, Atome mit mehreren e- Optische Spektren, Laser, Moleküle
Titel der Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik IV Übungen Experimentalphysik IV
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Experimentalphysik I, II, III
Voraussetzungen Modulteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6h x 15 = 90h, Selbststudium: 90h, Summe = 180h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min) Art der Prüfung, Termin u. Dauer der Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.
Credits	6 C
Modulkoordinator	Ehresmann
Lehrende	Ehresmann
Medienformen	Tafel, Powerpoint-Präsentation
Literatur	<p>Haken/Wolf: Atomphysik (Springer 2000)</p> <p>Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner 1997)</p> <p>Condon-Shortley: The Theory of Atomic Spectra (Cambridge Univ. Press 1991)</p> <p>M. Weissbluth: Atoms and Molecules (Academic Press 1980)</p> <p>Sobel'man: Introduction to the Theory of Atomic Spectra (Pergamon Press 1972)</p> <p>W. Demtröder: Laser Spectroscopy (Springer 1998), Einführung in die Physik Band 3 (neueste Auflage, Springer), Molekülphysik (Oldenburg 2003)</p> <p>A. Corney: Atomic and Laser Spectroscopy (Clarendon Press Oxford 1988)</p> <p>G. Herzberg: Molecular Spectra and Molecular Structure; van Nostrand (1950)</p> <p>Haken/Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie (Springer 1998, 3. Auflage)</p> <p>F. Engelke: Aufbau der Moleküle (Teubner 1996, 3. Auflage)</p> <p>Demtröder: Experimentalphysik III (Springer 2000, 2. Auflage), Molekülphysik (Oldenburg 2003)</p> <p>Bergmann/ Schäfer: Aufbau der Materie Band IV (de Gruyter neueste Auflage)</p> <p>Banwell/McCash: Molekülspektroskopie, ein Grundkurs (Oldenburg 1999)</p> <p>J. Steinfeld: Molecules and Radiation (MIT Press 1993)</p> <p>Lefebvre-Brion/ Field: Perturbations in the Spectra of Diatomic Molecules (Academic Press 1986)</p> <p>G. King: Spectroscopy and Molecular Structure (Holt, Rinehart and Winston 1964)</p>

BNW4 Theoretische Mechanik

Modulname	Theoretische Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> ... haben den Aufbau der klassischen Mechanik verstanden und kennen die Zusammenhänge zwischen den Formulierungen nach Newton, Lagrange und Hamilton. ... sind in der Lage, konkrete Aufgaben aus der theoretischen Mechanik mathematisch zu formulieren und zu lösen. ... können geeignete Rechentechniken zur Lösung von Problemen einsetzen. ... sind in der Lage, analytische Lösungswege für physikalische Probleme zu finden und auszuführen. ... sind in der Lage, beim Lösungsansatz geeignete Näherungen zu machen. ... sind mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben aus der theoretischen Mechanik vertraut. ... kennen die Existenz und den Nutzen verschiedener Symmetrien und Invarianzen. ... kennen die prominenten Beispiele aus der theoretischen Mechanik und sind in der Lage, ausgewählte Beispiele mit angemessenem Schwierigkeitsgrad zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung 4 SWS</p> <p>Übung 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Newtonschen Axiome und Grundbegriffe der Kinematik</p> <p>Impuls, Drehimpuls, Energie, Arbeit, Kräfte, Zentralkräfte, Kepler-Problem, Streuung, harmonische Schwingungen.</p> <p>Analytische Mechanik</p> <p>Prinzip von d'Alembert, generalisierte Koordinaten, Hamilton-Prinzip, Lagrange-Gleichungen, Beispiele und Anwendungen. Zwangsbedingungen. Symmetrien und Erhaltungssätze, Hamiltonsche Gleichungen, Phasenraum und Liouvillescher Satz, kanonische Transformation,</p> <p>Relativistische Mechanik</p> <p>Lorentz-Transformation, Längenkontraktion, Zeitdilatation</p> <p>Weitere mögliche Themen:</p> <p>Zwillingsparadoxon. Starre Körper. Nichtlineare Schwingungen und Chaos.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Theoretische Mechanik</p> <p>Übungen Theoretische Mechanik</p>
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Experimentalphysik I, Mathematische Methoden der Physik
Voraussetzungen Moduleteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6h x 15 = 90h, Selbststudium: 150h, Summe = 240h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	<p>Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Termin u. Dauer der Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Credits	8 C
Modulkoordinator	Pastor
Lehrende	Koch, Garcia, Pastor
Medienformen	Tafel
Literatur	<p>Landau – Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik Bd. I, Akademie-Verlag, Berlin</p> <p>Goldstein, Klassische Mechanik, Aula-Verlag, Wiesbaden</p> <p>Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Bd. 1,2, Springer, Berlin</p> <p>Joos, Lehrbuch der Theoretischen Physik, Aula-Verlag</p> <p>W. Greiner, Theoretische Physik, Mechanik I+II, Verlag Harry Deutsch, Frankfurt (M)</p>

BNW5 Theoretische Elektrodynamik

Modulname	Theoretische Elektrodynamik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> ... haben den Aufbau der Elektrodynamik verstanden und kennen Eigenschaften und Verhalten von Ladungen und elektromagnetischen Feldern. ... sind mit Grundzügen der kovarianten Formulierung vertraut. ... sind in der Lage, konkrete Aufgaben aus der Elektrodynamik mathematisch zu formulieren und zu lösen. ... können geeignete Rechentechniken zur Lösung von Problemen einsetzen. ... sind in der Lage, analytische Lösungswege für physikalische Probleme zu finden und auszuführen. ... sind in der Lage, beim Lösungsansatz geeignete Näherungen zu machen. ... sind mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben aus der Elektrodynamik vertraut. ... kennen die Existenz und den Nutzen verschiedener Symmetrien und Invarianzen. ... kennen die prominenten Beispiele aus der Elektrodynamik und sind in der Lage, ausgewählte Beispiele mit angemessenem Schwierigkeitsgrad zu lösen.
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung 4 SWS</p> <p>Übung 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Elektrostatik Das Coulombsche Gesetz, die elektrische Feldstärke E, Gaußsches Gesetz, die elektrische Feldstärke an Grenzflächen, die Energie im elektrostatischen Feld, Greensche Funktion, Multipolentwicklung, Wechselwirkung einer ausgedehnten Ladung mit einem äußeren Feld, Wechselwirkung zweier Dipole. Polarisierbare Medien: Polarisation, die Grundgleichungen für Dielektrika.</p> <p>Magnetostatik Biot-Savartsches Gesetz, Amperesches Kraftgesetz, Amperesches Gesetz; Differentialgleichungen der Magnetostatik, das Vektorpotential A, Lorentzkraft, Magnetostatik in der Materie.</p> <p>Elektrodynamik Das Faradaysche Induktionsgesetz, Verschiebungsstrom, Maxwellgleichungen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, Lösung der Wellengleichung, der Energiesatz der Elektrodynamik - der Poyntingvektor. Weitere mögliche Themen: elektromagnetische Wellen in Materie, Reflexions- und Brechungsindex, Relativitätstheorie und kovariante Formulierung der Elektrodynamik, Hohlleiter, die Wellengleichungen, Verschiedene Schreibweisen der Maxwell-Gleichungen, der Energie-Impuls-Tensor, Frequenzabhängigkeit der Leitfähigkeit, Bemerkungen zur Eichtransformation in der Elektrodynamik</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Theoretische Elektrodynamik Übungen Theoretische Elektrodynamik
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematische Methoden der Physik, Theoretische Mechanik
Voraussetzungen Moduleteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6h x 15 = 90h, Selbststudium: 150h, Summe = 240h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min) Art der Prüfung, Termin u. Dauer der Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.
Credits	8 C
Modulkoordinator	Pastor
Lehrende	Garcia, Koch, Pastor
Medienformen	Tafel
Literatur	Jackson, Klassische Elektrodynamik, de Gruyter Landau und Lifschitz, Lehrbuch der theoretischen Physik, Bd. 2,8, Harri Deutsch Nolting, Grundkurs Theoretische Physik, Bd. 3, Springer, Berlin

BNW6 Quantenmechanik

Modulname	Quantenmechanik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... haben die Modellbildung in der Quantenmechanik verstanden und die Welt der Quantenphysik mit den ihr eigenen Phänomenen durchdrungen.</p> <p>... sind mit dem Formalismus der Quantenmechanik und den dafür erforderlichen mathematischen Methoden vertraut.</p> <p>... sind in der Lage, konkrete Aufgaben aus Quantenmechanik mathematisch zu formulieren und zu lösen.</p> <p>... können geeignete Rechentechniken zur Lösung der Probleme einsetzen.</p> <p>... sind in der Lage, analytische Lösungswege für quantenphysikalische Probleme zu finden und auszuführen.</p> <p>... sind in der Lage, beim Lösungsansatz geeignete Näherungen zu machen.</p> <p>... sind mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben aus der Quantenmechanik vertraut.</p> <p>... kennen die Existenz und den Nutzen verschiedener Symmetrien und Invarianzen.</p> <p>... kennen die prominenten Beispiele aus der Quantenmechanik und sind in der Lage, ausgewählte Beispiele mit angemessenem Schwierigkeitsgrad zu lösen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung 4 SWS Übung 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Der Weg zur Quantenmechanik</p> <p>Das Versagen der klassischen Physik, die De Brogliesche Beziehung, Heisenbergsches Unschärfeprinzip</p> <p>Wellenmechanik</p> <p>Die Schrödingersche Wellengleichung, Quantenmechanische Wahrscheinlichkeitsstromdichte, die Behandlung einfacher rechteckiger Potentiale, der quantenmechanische harmonische Oszillator</p> <p>Grundlagen des Formalismus</p> <p>Erwartungswerte und Operatoren; Hilbertraum; Operatorkonzept der QM, Eigenfunktionen und Eigenwerte von Operatoren, Zeitliche Entwicklung der Erwartungswerte, Darstellungstheorie</p> <p>Drehimpulse und das Ein-Elektronen- (Zentralkraft-) Problem</p> <p>Der Bahndrehimpulsoperator, Lösung der Eigenwertgleichung für den Drehimpulsoperator, das atomare Einteilchenproblem, Spin, Addition von Drehimpulsen</p> <p>Näherungsverfahren (Auswahl)</p> <p>Variationsmethode, zeitunabhängige Störungsrechnung, zeitabhängige Störungsrechnung, quasiklassische Näherung</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Quantenmechanik I Übungen Quantenmechanik I
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Mathematische Methoden der Physik, Theoretische Mechanik und Elektrodynamik, Analysis I und II, Elementare Lineare Algebra, Lineare Algebra
Voraussetzungen Modulteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6h x 15 = 90h, Selbststudium: 150h, Summe = 240h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min) Art der Prüfung, Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.
Credits	8 C
Modulkoordinator	Pastor
Lehrende	Koch, Garcia, Pastor
Medienformen	Tafel
Literatur	<p>Landau & Lifsihtz, Quantum Mechanics</p> <p>Sakurai, Modern Quantum Mechanics,</p> <p>Cohen-Tanoudji, Quantum Mechanics</p> <p>W. Nolting, Quantenmechanik I und II</p> <p>Messiah, Quantenmechanik I und II, de Gruyter-Verlag</p>

BNW7 Thermodynamik und Statistische Physik

Modulname	Thermodynamik und Statistische Physik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Physik)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Studierende</p> <p>... haben den Aufbau der Thermodynamik und Statistischen Physik verstanden.</p> <p>... sind mit dem Formalismus der Thermodynamik und Statistischen Physik und den dafür erforderlichen mathematischen Methoden vertraut.</p> <p>... sind in der Lage, konkrete Aufgaben aus Thermodynamik und Statistischer Physik mathematisch zu formulieren und zu lösen.</p> <p>... können geeignete Rechentechniken zur Lösung der Probleme einsetzen.</p> <p>... sind in der Lage, analytische Lösungswege für Probleme aus diesen Gebieten zu finden und auszuführen.</p> <p>... sind in der Lage, beim Lösungsansatz geeignete Näherungen zu machen.</p> <p>... sind mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben aus der Thermodynamik u. Statistischen Physik vertraut.</p> <p>... kennen die prominenten Beispiele aus der Thermodynamik und Statistischen Physik und sind in der Lage, ausgewählte Beispiele mit angemessenem Schwierigkeitsgrad zu lösen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	<p>Vorlesung 4 SWS</p> <p>Übung 2 SWS</p>
Lehrinhalte	<p>Thermodynamik: Thermodynamische Zustandsgrößen, Zustandsänderungen. Hauptsätze der Thermodynamik, Thermodynamisches Gleichgewicht, Temperatur, Entropie, Kreisprozesse; hermdynamische Potentiale, Legendre-Transformationen, thermodynamische Antwortfunktionen, Maxwell-Relationen, thermodynamische Stabilität. Phasenübergänge, Clausius-Clapeyron-Gleichung, Klassifizierung der Phasenübergänge; Grundlagen der Statistischen Physik; Phasenraum, Liouville-Theorem. Mikrokanonisches Ensemble, Entropie. Kanonisches Ensemble, Zustandssumme; roßkanonisches Ensemble. Ableitung der Thermodynamik. Äquivalenz der Ensembles; Quantenstatistik: Dichteoperator, Gleichgewichtsensembles, 3. Hauptsatz. Beispiele (Wärmekapazität im Festkörper, Photonengas); Ideale Quantengase: Prinzip der Ununterscheidbarkeit, Fermi-Dirac-, Bose-Einstein- und Boltzmann-Verteilungsfunktion, entartete Fermi-Gase, Bose-Einstein-Kondensation; Weitere mögliche Themen; Universalität der Phasenübergänge, Fluktuationen, Proteinfaltung, irreversible Thermodynamik</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Statistische Physik</p> <p>Übungen Statistische Physik</p>
Lehr- und Lernformen	VL, Ü
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Physik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Theoretische Mechanik, Elektrodynamik und Quantenmechanik
Voraussetzungen Modulteilnahme	keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 6h x 15 = 90h, Selbststudium: 150h, Summe = 240h
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Studienleistung
Prüfungsleistungen	<p>Klausur (2-3 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Termin u. Dauer der Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Credits	8 C
Modulkoordinator	Pastor
Lehrende	Koch, Garcia, Pastor
Medienformen	Tafel
Literatur	<p>R. Kubo, Thermodynamics (Elsevier)</p> <p>R. Kubo, Statistical Mechanics (North Holland)</p> <p>Callen, Thermodynamics</p> <p>F. Schwabl, Statistische Mechanik (Springer-Verlag)</p> <p>F. Reif, Theorie der Wärme (Mc Graw-Hill)</p> <p>K. Huang, Statistical Mechanics (John-Wiley)</p> <p>Landau-Lifshitz, Statistical Physics (Pergamon)</p> <p>Nolting, Statistische Mechanik</p> <p>Greiner, Thermodynamik</p>

BWW1 BWL I: Unternehmensführung und Leistungsprozesse

Modulname	BWL I: Unternehmensführung und Leistungsprozesse
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Teilmodul a: Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis für die grundsätzlichen Aufgaben der Unternehmensführung. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen im Bereich des strategischen Managements zu analysieren und zu reflektieren.</p> <p>Teilmodul b: Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis für die Gestaltung betrieblicher Leistungsprozesse. Sie sind in der Lage, Probleme aus Beschaffung, Produktion und Logistik zu erkennen und mit geeigneten Methoden zu bearbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (2x2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Teilmodul a: Unternehmensformen Entscheidungstheorie Management als Funktion und Institution Managementprozess Strategisches Management</p> <p>Teilmodul b: Betriebliche Leistungserstellung Faktor- und Prozessbetrachtung Beschaffung Produktion Logistik</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	BWL 1a: Unternehmensführung BWL 1b: Leistungsprozesse
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung und Fallstudien; Tutorium, Selbststudium; Vor- und Nachbereitung anhand einschlägiger Lehrbuch- bzw. Skriptlektüre
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsanglistik/-amerikanistik/-romanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Mathematik, Geschichte, Soziologie, Politologie, Diplom-Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen</p>
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Modulteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h</p>
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	2 Klausuren (jeweils 1 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits (pro Teilmodul 3 Credits)
Modulkoordinator	Teilmodul a: Eberl Teilmodul b: Seuring
Lehrende	Eberl, Seuring
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW2 VWL I: Mikroökonomik

Modulname	VWL I: Mikroökonomik
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Qualifikationsziel, Kompetenzen: Erarbeitung der Sichtweisen, Konzepte und Methoden der Mikroökonomik Befähigung zur Beurteilung und problemadäquaten Anwendung dieser Grundlagen
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS)
Lehrinhalte	Einleitend gibt es eine theoriegeschichtliche Hinführung zur Mikroökonomik von Smith bis Marshall. Die anschließende Analyse aktueller Probleme im Angebot-/Nachfrage-Diagramm motiviert die Herleitung der verwendeten Funktionen aus der Theorie des Haushalts und der Theorie der Unternehmung. Weitere Themen sind Faktorangebot und -nachfrage, partielles und Allgemeines Gleichgewicht, Marktformen, Entscheidungen unter Unsicherheit und in strategischen Situationen (Spieltheorie) etc. Abschließend sollen die Studenten soweit mit mikroökonomischen Vertiefungen wie der Industrieökonomik oder der Ökonomischen Analyse des Rechts vertraut gemacht werden, dass eine gut informierte Wahl der entsprechenden Wahlpflichtveranstaltungen möglich ist.
Titel der Lehrveranstaltungen	VWL I: Mikroökonomik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Berufsbezogene Mehrsprachigkeit, Nebenfach Wiwi für Geschichte, Soziologie, Politikwissenschaft, Kleines Nebenfach Wiwi für Mathematik Diplom-Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	Frank
Lehrende	Beckenbach, Frank, Jeleskovic
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW3 BWL II: Investition, Finanzierung, Steuern

Modulname	BWL II: Investition, Finanzierung, Steuern
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziel, Kompetenzen:</p> <p>Teilmodul a: Beurteilung und Anwendung unterschiedlicher Zielfunktionen des Unternehmens Investitions- und Finanzierungsplanung unter Sicherheit und unter Unsicherheit Typologie von Investitionen Finanzierungsformen Optimierung von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen Beherrschung von Investitionsrechnungsverfahren (statische Verfahren, dynamische Verfahren, ein- und mehrperiodige Simultanplanung)</p> <p>Teilmodul b: Kenntnis der Aufgaben und Methoden der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre Grundkenntnisse auf dem Gebiet der für die Unternehmen wichtigsten Steuerarten Einsicht in die Notwendigkeit der Berücksichtigung steuerlicher Konsequenzen bei unternehmenspolitischen Entscheidungen Grundkenntnisse über steuerliche Einflüsse auf ausgewählte unternehmenspolitische Entscheidungen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (2x2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Teilmodul a: Investitions- und Finanzierungsplanung vor dem Hintergrund der Unternehmensziele; Phasen des Investitions- und Finanzierungsprozesses; Bestimmung der Vorteilhaftigkeit von I+F Entscheidungen, Finanzprodukte (Basisprodukte, Derivate, Finanzinnovationen); Grundlagen der betrieblichen Planung</p> <p>Teilmodul b: Stellung der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre im Rahmen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, Aufgaben der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre, steuerliche Grundbegriffe, Rechtsquellen des Steuerrechts, Überblick über die für die Unternehmung wichtigsten Steuerarten (Einkommen-, Körperschaft-, Gewerbesteuer, Grundsteuer, Erbschaft- und Schenkungsteuer, Umsatzsteuer, Grunderwerbsteuer), Einfluss der Besteuerung auf das betriebliche Rechnungswesen, Überblick über den Einfluss der Besteuerung auf konstitutive Entscheidungen (Rechtsform, Standort) und auf Entscheidungen der betrieblichen Funktionsbereiche (insbes. Investition und Finanzierung)</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	BWL IIa: Investition und Finanzierung BWL IIb: Einführung in die Betriebswirtschaftliche Steuerlehre
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Berufsbezogene Mehrsprachigkeit, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Nebenfach Wiwi für Geschichte, Soziologie, Politikwissenschaft
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Modulteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	2 Klausuren (jeweils 1 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits (pro Teilmodul 3 Credits)
Modulkoordinator	Teilmodul a: NF Stöttner Teilmodul b: Karrenbrock
Lehrende	NF Stöttner, Karrenbrock
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW4 BWL III: Controlling und Marketing

Modulname	BWL III: Controlling und Marketing
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Teilmodul a: Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis für die Aufgaben und Instrumente des Controllings. Sie sind in der Lage, strategische und operative Controllingprobleme zu erkennen und verfügen über geeignetes Methodenwissen.</p> <p>Teilmodul b: Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis für die Aufgaben, Strategien und Instrumente des Marketing. Sie sind in der Lage, Problemstellungen im Bereich des Marketing zu erkennen und mit Hilfe spezifischer Methoden zu analysieren und zu beurteilen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (2x2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Teilmodul a: Ziele und Aufgaben des Controllings Formen des Controllings Früherkennungs- und Prognosesysteme Monetäre und Nicht-monetäre Bewertungsverfahren</p> <p>Teilmodul b: Merkmale und Funktionen des (modernen) Marketing Marketingstrategien Entscheidungsbereiche der Leistungspolitik Entscheidungsbereiche der Kontrahierungspolitik Entscheidungsbereiche der Distributionspolitik Entscheidungsbereiche der Kommunikationspolitik</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	BWL 3a: Controlling BWL 3b: Marketing
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Nebenfach Wiwi für Geschichte, Soziologie, Politikwissenschaft, additive Schlüsselkompetenzen für den Studiengang Berufsbezogene Mehrsprachigkeit,</p> <p>Diplom-Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen</p>
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Modulteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h</p>
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits (pro Teilmodul 3 Credits)
Modulkoordinator	Teilmodul a: N.N. Teilmodul b: Mann
Lehrende	Dahlhoff / Mann / Wagner (Marketing); N.N. (Controlling)
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW5 VWL II: Makroökonomik

Modulname	VWL II: Makroökonomik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Qualifikationsziel, Kompetenzen: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Interaktion zwischen den Teilmärkten einer Ökonomie zu verstehen zwischen kurz- und langfristiger Wirkungsweise von Schocks und Politikmaßnahmen zu unterscheiden zwischen mikro- und makroökonomischer Logik zu unterscheiden.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS)
Lehrinhalte	Viele ökonomische Fragestellungen beziehen sich nicht auf einzelne Individuen und Firmen, sondern auf die Volkswirtschaft als Ganzes, unterteilt in die Sektoren Haushalte, Unternehmen, Staat und Ausland. Auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung erfolgt zunächst eine Erläuterung von Begriffen und Struktur des Wirtschaftskreislaufs. Es schließt sich die theoretische und empirisch gestützte Analyse der Zusammenhänge auf den volkswirtschaftlichen Güter-, Finanz- und Arbeitsmärkten an. Auf dieser Grundlage werden Ursachen und Wirkungen wichtiger makroökonomischer Phänomene untersucht, insbesondere Konjunktur, Wirtschaftswachstum, Arbeitslosigkeit, Inflation, Staatsaktivitäten und internationale Wirtschaftsbeziehungen. Die Möglichkeiten und Grenzen wirtschaftspolitischer Maßnahmen werden aufgezeigt.
Titel der Lehrveranstaltungen	VWL II; Makroökonomik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Nebenfach Wiwi für Geschichte, Soziologie, Politikwissenschaft, Kleines Nebenfach Wiwi für Mathematik, additive Schlüsselkompetenzen für den Studiengang Berufsbezogene Mehrsprachigkeit, Diplom-Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Module Mikroökonomik und Mathematik I wünschenswert
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	Michaelis
Lehrende	Michaelis, Voßkamp
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW6 VWL III: Wirtschaftspolitik

Modulname	VWL III: Wirtschaftspolitik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	Qualifikationsziel, Kompetenzen: Den Studierenden werden die erforderlichen Kenntnisse vermittelt, um die Auswirkungen verschiedener wirtschaftspolitischer Optionen beurteilen zu können, den wirtschaftspolitischen Entscheidungsprozess besser kennen zu lernen und die Möglichkeiten und Grenzen der wirtschaftspolitischen Gestaltung bewerten zu können.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS)
Lehrinhalte	Das ökonomische Geschehen in einer Volkswirtschaft wird von den wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen und Eingriffen des Staates mitbestimmt. Im Rahmen dieser Veranstaltung erhalten die Studierenden einen Gesamtüberblick über die Möglichkeiten und Grenzen der wirtschaftspolitischen Gestaltung einer Volkswirtschaft. Hierzu zählen: Ordnungsökonomische Aspekte der Wirtschaftspolitik, Die Fragen des allokativen Marktversagens und die mikroökonomischen Grundlagen staatlicher Wirtschaftspolitik, Die kritische Diskussion verteilungspolitischer Argumente, Die Untersuchung des wirtschaftspolitischen Entscheidungsprozesses auf der Basis der ökonomischen Theorie der Politik, Die Erörterung der Möglichkeiten der wirtschaftspolitischen Gestaltung bei wachsender internationaler Verflechtung der Volkswirtschaften. Zusätzlich bekommen die Studierenden Einblicke in ausgewählte aktuelle Fragen der Wirtschaftspolitik. Dabei lernen sie, bestehende Eingriffe und Reformkonzepte einzuordnen und zu bewerten.
Titel der Lehrveranstaltungen	VWL III: Wirtschaftspolitik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS), Nebenfach Wiwi für Geschichte, Soziologie, Politikwissenschaft Diplom-Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Module Mikroökonomik und Makroökonomik wünschenswert
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	Bünstorf
Lehrende	Bischoff, Bünstorf
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW7 Rechnungswesen I: Buchführung und Jahresabschluss

Modulname	Rechnungswesen I: Buchführung und Jahresabschluss
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziel, Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Buchführung und Bilanzierung Sie können die betrieblichen Geschäftsvorfälle im Hinblick auf Buchungspflicht und Erfolgswirksamkeit einordnen Sie beherrschen die Buchungstechnik (Doppik) und können aus den Bestands- und Erfolgskonten einen Jahresabschluss (Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung) ableiten Die Studierenden sind mit grundlegenden Problemen des externen Rechnungswesens vertraut und können einfache bilanzanalytische Auswertungen vornehmen Das Modul besitzt Grundlagencharakter für die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS)
Lehrinhalte	<p>Grundwissen über Buchführungssysteme, Buchführungs- und Bilanzierungspflichten Technik der doppelten Buchführung Einführung in die Bilanzierung, basierend auf den Rechtsnormen des Handelsgesetzbuches Ableitung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen aus den Daten des externen Rechnungswesens</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Rechnungswesen I: Buchführung und Jahresabschluss
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium (insbes. Vor- und Nachbereitung der Übungsfälle)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bachelor-Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftspädagogik, additive Schlüsselkompetenzen für die Studiengänge Berufsbezogene Mehrsprachigkeit, Wirtschaftsromanistik, English and American Culture and Business Studies (EACBS)</p>
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Modulteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	<p>Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h</p>
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	NF Heni
Lehrende	NF Heni, Motzko
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW8 Rechnungswesen II: Kosten- und Erlösrechnung

Modulname	Rechnungswesen II: Kosten- und Erlösrechnung
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziel, Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden unterscheiden Rechenzwecke, Rechenziele und Rechengrößen der Finanzbuchhaltung und der Kosten- und Erlösrechnung.</p> <p>Sie kennen den allgemeinen Aufbau und die konstitutiven Kostenkategorien von Voll- und Teilkostenrechnungssystemen und unterscheiden sie entsprechend den zugrunde liegenden Kostenzurechnungsprinzipien.</p> <p>Sie ermitteln die wesentlichen Kostenarten im Rahmen einer Istkostenrechnung und begründen deren Ansatz aus den spezifischen Rechnungszwecken der Kosten- und Erlösrechnung.</p> <p>Sie führen Betriebsabrechnungen und kurzfristige Erfolgsrechnungen auf Basis einer Vollkostenrechnung und einer Grenzplankostenrechnung durch.</p> <p>Sie analysieren die Unterschiede in den Vorgehensweisen der beiden Kostenrechnungssysteme und beurteilen die Eignung der Systeme für das operative Erfolgscontrolling.</p> <p>Sie beherrschen die Standardverfahren der Kostenplanung und -kontrolle.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS)
Lehrinhalte	Rechnungszwecke und Rechengrößen der Kosten- und Erlösrechnung, Grundlagen und Aufbau von Kostenrechnungssystemen, Kostenartenrechnung, Kostenstellen-, Kostenträger- und Ergebnisrechnung in einer Vollkostenrechnung und im Rahmen der Grenzplankostenrechnung, Eignung der Voll- und Teilkostenrechnung für die operative Planung und Kontrolle
Titel der Lehrveranstaltungen	Rechnungswesen II: Kosten- und Erlösrechnung
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftspädagogik
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Modulteilnahme	Immatrikulation in einem der o.a. Studiengänge
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Tutorium/Selbststudium: 30 h Selbststudium: 90 h Gesamt: 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	Mack
Lehrende	Mack
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

BWW9 Wirtschaftswissenschaftliche Methoden

Modulname	Wirtschaftswissenschaftliche Methoden
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)e (für Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftswissenschaften)
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Qualifikationsziel, Kompetenzen: Das Modul dient dem Erwerb von Schlüsselkompetenzen, insbesondere Methodenkompetenz. Unter einer Methode versteht man eine gezielte Vorgehensweise, die es ermöglicht, zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Im Rahmen der empirisch orientierten Wirtschaftswissenschaften dienen sie zur quantitativen Analyse betriebs- und volkswirtschaftlicher Phänomene, zur empirischen Überprüfung und Revision ökonomischer Hypothesen und Theorien sowie zur Beurteilung der Wirksamkeit von Instrumenten, die zur Verfolgung einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ziele eingesetzt werden. Zu den Methoden zählen</p> <ul style="list-style-type: none"> die Gewinnung von Daten aufgrund von Zählungen und Befragungen, die empirische Analyse statistischer Reihen sowie die Aufstellung und Auswertung formaler Modelle. <p>Lernziel ist die Vermittlung von Methodenkompetenz. Die Studierenden sollen befähigt werden, eigenständig empirische Untersuchungen im Rahmen der Wirtschaftswissenschaften durchzuführen. Hierzu zählen die adäquate Formulierung des Forschungsproblems, die Spezifizierung und Auswahl desjenigen Datenmaterials, das das Forschungsproblem hinreichend abbildet,</p> <ul style="list-style-type: none"> die Erhebungsvorbereitung in Form von Forschungsdesign, Auswahlverfahren und Pretest, die Datengewinnung durch Erhebung oder Nutzung sekundärstatistischer Datenmaterials, die Datenaufbereitung durch Aufbau analysefähiger Datenfiles, die Datenauswertung in Form einer Datenanalyse, die sich statistisch-mathematischer Verfahren bedient, die Präsentation und Veröffentlichung der Ergebnisse.
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung (4 SWS), Kolloquium (4 SWS), Vorlesung + Übung (2+2 SWS), Seminar (2 SWS)
Lehrinhalte	Die Lerninhalte sind für die einzelnen Methoden unterschiedlich (siehe auch die zum Modul gehörenden Lehrveranstaltungen). Für jede Methode werden die Lerninhalte so gewählt, dass die oben genannten Kompetenzen erarbeitet werden.
Titel der Lehrveranstaltungen	Diesem Modul zugeordnet sind z.B. folgende Veranstaltungen: Multivariate Statistik Mathe und Statistik mit R: Eine Einführung in die Open Source Software Ökonometrie I (Angewandte) Spieltheorie / Spieltheorie und Behavioral Game Theory Informationswissenschaften II Computational Economics Ausgewählte Methoden der Wirtschaftsmathematik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung/Übung, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor-Studiengänge: Wirtschaftswissenschaften,
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester mindestens eine Lehrveranstaltung im Umfang von 6 Credits
Sprache	Deutsch oder Englisch, Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen Moduleteilnahme	Immatrikulation im o.a. Studiengang
Studentischer Arbeitsaufwand	Kontaktstudium (4 SWS): 60 h Selbststudium: 120 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzungen Prüfungsanmeldung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur (2 Std.) oder Hausarbeit (20 S.) oder Referat (20 Min.) mit schriftl. Ausarbeitung (ca. 12 S.) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Projektentwürfe
Credits	6 Credits
Modulkoordinator	Ziegler
Lehrende	Methodisch und empirisch orientierte Dozenten des Fachbereichs 07 und verwandter Fachbereiche
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung