



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

**Modulhandbuch des Studiengangs
MathematikBSc**

Stand: 14. April 2011

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	5
Grundlagen aus der Analysis I	5
Grundlagen aus der Analysis II	7
Grundlagen aus der Analysis III	9
Grundlagen aus der Linearen Algebra I	11
Grundlagen aus der Linearen Algebra II	12
Grundlagen aus der Informatik und Programmierung	14
Einführungen	16
Einführung in die Stochastik	16
Einführung in die Numerik	18
Einführung in die Algebra	20
Einführung in die Funktionentheorie	22
Einführung in die Topologie und Geometrie	24
Einführung in Operations Research	26
Weiterführungen	28
Weiterführung Algebra: Lie-Algebren	28
Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra	30
Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie	32
Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis	34
Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis	36
Weiterführung Numerik	38
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	40
Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	42
Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung	44
Professionalisierung	46
Verbreiterung (Unterbereich von Professionalisierung)	46
Geschichte der Mathematik (Einführung)	46
Elementare Zahlentheorie	47
Grundlagen der Geometrie	49
Klassische Themen der Mathematik	51
Vertiefung	52
Differentialgleichungen	52
Analysis auf Mannigfaltigkeiten	54
Aufbau Funktionalanalysis	56
Aufbau Topologie	57
Transfer	58
Finanzmathematik	58
Versicherungsmathematik	60
Nebenfach (Unterbereich von Transfer)	61
Nebenfach Informatik (Unterbereich von Nebenfach)	61
Algorithmen und Datenstrukturen	61
Objektorientierte Programmierung	63
Softwaretechnologie	65

Internettechnologien	66
Betriebssysteme	67
Software-Qualität und Korrektheit	68
Einführung in die Kryptographie	69
Grundlagen der Rechnerarchitektur	70
Bild- und Audioverarbeitung	71
Praktikum zur Softwaretechnologie	73
Nebenfach Philosophie	74
Grundlagenmodul: Einführung in die Philosophie	74
Grundlagenmodul: Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie	76
Aufbaumodul: Praktische Philosophie I: Ethik, Anthropologie, Religionsphilosophie	78
Aufbaumodul: Praktische Philosophie II: Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie	80
Aufbaumodul: Theoretische Philosophie I: Metaphysik und Transzendentalphilosophie	82
Aufbaumodul: Theoretische Philosophie II: Philosophie der Natur und der Geschichte	84
Nebenfach Physik mit Ausrichtung Experimentalphysik	86
Klassische Mechanik und Wärmelehre	86
Elektrizität und Wellen und Optik	88
Anfänger-Projektpraktikum	90
Atom- und Quantenphysik	92
Anfänger-Praktikum	94
Quantenmechanik	96
Nebenfach Physik mit Ausrichtung Theoretische Physik	98
Theoretische Mechanik	98
Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	101
Quantenmechanik	104
Atom- und Quantenphysik	106
Anfänger-Praktikum	108
Nebenfach Wirtschaftswissenschaft	110
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)	110
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Absatz)	112
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)	114
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre I (Makroökonomie)	116
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)	118
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)	120
Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	122
Einführung in die Wirtschaftsinformatik (Grundlagen von Decision Support Systemen)	123
Produktions- und Logistikmanagement	125
Controlling	127
Corporate Finance	128
Marketing	130
Handelsbetriebslehre (Handel, Distribution und E-Commerce)	132
Operations Management und Informationstechnologien	134
Theories and Policies of Economic Growth	137
Europäische Integration	139
Finanzwissenschaft	142
Industrieökonomik	144
Wirtschaftsstatistik	146
Nebenfach Wissenschaftsgeschichte	148
Einführung in die Geschichte	148
W11 Technik und Industrie	151
W13 Bildung und Wissenschaft	153
Schlüsselqualifikationen (Unterbereich von Nebenfach Wissenschaftsgeschichte)	155

Werkzeuge und Arbeitstechniken	155
Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens	156
Abschlussprojekt Bachelor Mathematik	158

Grundlagen

Grundlagen aus der Analysis I

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 5	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken und durchschauen die zugehörigen fachwissenschaftlichen Aspekte. Stoffunabhängig haben die Studierenden einen Einblick in die Methoden mathematischer Argumentation gewonnen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Grundlagen aus der Analysis I

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
--	----------------------------	-------------------------------	---

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.

I Analysis I

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Logik, Mengen, Zahlen, Funktionen, Grenzwerte (Folgen und Reihen, Stetigkeit); Differentialrechnung in einer Variablen; Integralrechnung in einer Variablen; Folgen und Reihen von Funktionen; Potenzreihen

II Übung zu Analysis I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--



II Übung zu Analysis I (Fortsetzung)

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Grundlagen aus der Analysis II

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Methoden der Differentialrechnung von mehreren Veränderlichen. Sie sind vertraut mit Erweiterungen des Riemann-Integrals auf Produkte von Intervallen und mit Parameterintegralen. Weiter kennen sie die grundlegenden Methoden zur Behandlung von Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen und Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Grundlagen aus der Analysis II			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus. Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Analysis II			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: a) Topologie des n-dimensionalen euklidischen Raumes b) Differentiation in mehreren Veränderlichen: Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, implizite Funktionen c) Mehrfache Riemann-Integrale, Parameterintegrale und ihre Parameterabhängigkeit d) Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lösungsmethoden			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I, Grundlagen aus der Linearen Algebra I			

II Übung zu Analysis II			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Grundlagen aus der Analysis III

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, insbesondere die über die Standardinhalte der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen hinausgehende Lebesguesche Integrationstheorie. Sie können Randintegrale auf Volumenintegrale zurückführen (und umgekehrt). Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Gregor Herbort		

Nachweise zu Grundlagen aus der Analysis III

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.			

I Analysis III

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: a) Lebesguesche Integrationstheorie b) Integrale über Kurven und Flächen c) Integralsätze: Integralformel von Gauß/oder Green , Integralformel von Stokes und Anwendung auf einfache Gebiete (Normalbereiche)			

II Übung zu Analysis III

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Übung zu Analysis III (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Grundlagen aus der Linearen Algebra I

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 5	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Stoffunabhängig haben sie einen Einblick in die Methoden abstrakter mathematischer Argumentation gewonnen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Bongartz		

Nachweise zu Grundlagen aus der Linearen Algebra I

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.

I Lineare Algebra I

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Mengen und Abbildungen; Gruppen, Körper, Vektorräume; Basen und Dimension; Matrizen und lineare Gleichungssysteme; lineare Abbildungen und Darstellungsmatrizen; Eigenwerte, Eigenvektoren und charakteristisches Polynom; Diagonalisierung; Skalarprodukte und Orthonormalbasen; spezielle Klassen von Matrizen und Endomorphismen (normal, symmetrisch, etc.)

II Übung zu Lineare Algebra I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Grundlagen aus der Linearen Algebra II

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis abstrakter algebraischer Strukturen erworben. Sie besitzen umfassende Kenntnisse in der Normalformentheorie und können Techniken der multilinearen Algebra einsetzen.		
Voraussetzungen: (Inhaltlich:) Grundlagen aus der Linearen Algebra I		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Bongartz		

Nachweise zu Grundlagen aus der Linearen Algebra II

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

I Lineare Algebra II

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Normalformen für Matrizen, Faktorräume, Dualität, Bilinearformen und quadratische Formen, Multilineare Algebra.			

II Übung zu Lineare Algebra II

II Übung zu Lineare Algebra II (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Grundlagen aus der Informatik und Programmierung

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 5	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit einigen grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Informatik vertraut. Sie sind in der Lage, auch komplexe Programme in der Programmiersprache C zu verstehen und selbst zu erstellen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Andreas Frommer		

Nachweise zu Grundlagen aus der Informatik und Programmierung

unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Einführung in die Informatik und Programmierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Einführung in die Informatik: Was ist Informatik? Teilgebiete der Informatik, Darstellung und Verarbeitung von Information, Aufbau und Betrieb von Computern, Algorithmus und Programm, Programmiersprachen, formale Sprachen, logische und funktionale Programmierung. Programmierung mit C: Grundlegende Sprachelemente, Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Ausdrücke, Funktionen, Rekursion. Problem-angepasste Datentypen (Felder, Strukturen etc.), dynamische Datenstrukturen, Management größerer Programme (Modularisierung, C-Präprozessor, make etc.)			

II Übung zu Einführung in die Informatik und Programmierung

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Übung zu Einführung in die Informatik und Programmierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Einführungen

Einführung in die Stochastik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Begriffen und Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut und kennen angewandte Probleme aus der beurteilenden Statistik und Modellierung der Wahrscheinlichkeitstheorie.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Einführung in die Stochastik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben			

I Einführung Stochastik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Zufallsgrößen; diskrete und stetige Verteilungen, ihre gegenseitige Approximation; Gesetz der großen Zahlen; Einführung in die Markovketten; Einführung in die beschreibende Statistik und Parameterschätzung			
Voraussetzungen: Grundlagen aus Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra			

II Übung zu Einführung Stochastik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Übung zu Einführung Stochastik (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Voraussetzungen:

Grundlagen aus Analysis I und II , Grundlagen aus der Linearen Algebra

Einführung in die Numerik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Matthias Ehrhardt		

Nachweise zu Einführung in die Numerik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Einführung in die Numerik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Numerische Methoden der Linearen Algebra und Analysis (Rechnerarithmetik und Fehleranalyse; Polynominterpolation; Numerische Quadratur; Splineinterpolation; Vektoren und Matrizen; Lineare Gleichungssysteme; Nichtlineare Gleichungen; Extrapolation)			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I			

II Übung zu Einführung in die Numerik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			



II Übung zu Einführung in die Numerik (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Einführung in die Algebra

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die allgemeinen Prinzipien algebraischer Strukturen, sie erwerben ein tieferes Verständnis für Gruppen, Ringe und Körper und haben einen Einblick in die Anwendungen der abstrakten Methoden der Algebra, insbesondere bei der Lösung historisch bedeutsamer Probleme gewonnen. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Algebra zu verstehen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Roland Huber		

Nachweise zu Einführung in die Algebra			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Prüfungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Einführung in die Algebra			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Gruppen, Homomorphismen, Normalteiler und Faktorgruppen, zyklische Gruppen, Ringe, Ideale und Faktoringe, Polynomringe, Quotientenkörper, faktorielle Ringe, algebraische und transzendente Körpererweiterungen, Galoisgruppen, Anwendungen in der Geometrie und auf das Problem der Auflösbarkeit algebraischer Gleichungen			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Linearen Algebra I,II			

II Übung zu Einführung in die Algebra			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Übung zu Einführung in die Algebra (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Voraussetzungen:

Grundlagen der Linearen Algebra I, II

Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, die über die Standardinhalte der Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher hinausgehen. Sie sind vertraut mit der Theorie der analytischen Funktionen in einer komplexen Veränderlichen und verstehen die Übertragung der reellen Analysis ins Komplexe. Sie beherrschen mächtige Werkzeuge zur Bearbeitung reeller und komplexer Integrale. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich ein höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Gregor Herbort		

Nachweise zu Einführung in die Funktionentheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

I Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: a) Cauchysche Funktionentheorie: Komplexe Differenzierbarkeit, komplexe Kurvenintegrale, Stammfunktionen, Cauchysche Integralformel b) Weierstraßsche Funktionentheorie: Potenzreihen, Anwendungen (Maximumprinzip, Identitätssatz, etc.) Integrale über Zyklen, Allgemeine Cauchy-Integralformel, Isolierte Singularitäten und Laurentreihen, Residuensatz und Anwendungen (Argumentprinzip, Integralberechnungen, Satz v. Rouché), Folgen holomorpher Funktionen c) Konforme Abbildung: Automorphismengruppen, Riemannsche Zahlenkugel, Riemannscher Abbildungssatz			

II Übung zu Einführung in die Funktionentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

II Übung zu Einführung in die Funktionentheorie (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt

Einführung in die Topologie und Geometrie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen aus der Topologie und Geometrie vertraut. Sie verstehen die Methode der Übersetzung geometrischer Probleme und Phänomene in algebraische oder analytische Strukturen. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zu Topologie und Geometrie zu verstehen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jens Hornbostel		

Nachweise zu Einführung in die Topologie und Geometrie			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Einführung in die Topologie			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundlagen der Mengentheoretischen Topologie, Fundamentalgruppe, Überlagerungstheorie, Einführung in die Homologietheorie.			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I, II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I, II			

II Übung zu Einführung in die Topologie			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Übung zu Einführung in die Topologie (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Einführung in Operations Research

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben breite Kenntnisse in der linearen Optimierung erworben und können ihre Methoden anwenden. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der linearen Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen. Die Studierenden haben außerdem einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze der nichtlinearen Optimierung.		
Voraussetzungen: Inhalte der Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kathrin Klamroth		

Nachweise zu Einführung in Operations Research

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Anwendungsbezug und Modellierung linearer und nichtlinearer Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Lineare Optimierung: Optimalität und Basislösungen; Simplexverfahren; 2-Phasen-Methode; Dualität und primal-dualer Simplex; grundlegende Idee Innerer Punkte Verfahren; Ausblick; Nichtlineare Optimierung: Konvexe Probleme; KKT-Bedingungen; Dualität; Abstiegsverfahren; Ausblick			

II Übung zu Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung

II Übung zu Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung
(Fortsetzung)

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt			

Weiterführungen

Weiterführung Algebra: Lie-Algebren

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird sporadisch angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Algebra und können sie zur Beschreibung verschiedener diskreter Strukturen einsetzen und anwenden. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.		
Bemerkungen: In jedem Wintersemester wird eines der Module <i>Weiterführung Algebra</i> angeboten. Sporadisch ist ein zusätzliches Angebot im Sommer möglich.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Markus Reineke		

Nachweise zu Weiterführung Algebra: Lie-Algebren

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Lie-Algebren

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Struktur und Klassifikation der komplexen halbeinfachen Lie-Algebren			
Voraussetzungen: Einführung in die Algebra			

II Übung zu Lie-Algebren			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird sporadisch angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Algebra und können sie zur Beschreibung verschiedener diskreter Strukturen einsetzen und anwenden. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.		
Bemerkungen: In jedem Wintersemester wird eines der Module <i>Weiterführung Algebra</i> angeboten. Sporadisch ist ein zusätzliches Angebot im Sommer möglich.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Sascha Orlik		

Nachweise zu Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Prüfungsform der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

I Kommutative Algebra

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

Bereitstellung Grundlegender Begriffe für die Zahlentheorie und algebraische Geometrie: Ringerweiterungen; Noethersche und Artinsche Ringe; Dedekindringe; Vervollständigung; Dimensionstheorie

Voraussetzungen:

Einführung in die Algebra

II Übung zu Kommutative Algebra			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird sporadisch angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Algebra und können sie zur Beschreibung verschiedener Strukturen einsetzen und anwenden. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.		
Bemerkungen: In jedem Wintersemester wird eines der Module <i>Weiterführung Algebra</i> angeboten. Sporadisch ist ein zusätzliches Angebot im Sommer möglich.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Roland Huber		

Nachweise zu Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

I Algebraische Geometrie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:
Affine und projektive Varietäten, Hilbertscher Nullstellensatz, Dimensionen, Morphismen von Varietäten, Garben regulärer Funktionen, Funktionenkörper, glatte und normale Varietäten, eventuell auch Anwendungen der algebraischen Geometrie (zum Beispiel in der Kryptographie oder Codierungstheorie)

Voraussetzungen:
Einführung in die Algebra

II Übung zu Algebraische Geometrie			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			
Voraussetzungen: Einführung in die Algebra			

Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie für die Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen aus der Komplexen Analysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Nikolay Shcherbina		

Nachweise zu Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

I Elemente der Komplexen Analysis

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Eine Auswahl aus den folgenden Schwerpunkten und Themen: Runge'sche Approximationstheorie und Anwendungen, Existenzsätze für meromorphe Funktionen (Mittag-Leffler, Weierstraß), Geometrische Funktionentheorie (Spiegelungsprinzip, Holomorphe Fortsetzung, Werteverteilungstheorie) Einführung in die Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher: Holomorphiebegriff, Holomorphe Fortsetzung, Hartogsphänomen, Holomorph-Konvexität, plurisubharmonische Funktionen, Abbildungstheorie			

II Übung zu Elemente der Komplexen Analysis

II Übung zu Elemente der Komplexen Analysis (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie zur Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen der Funktionalanalysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.			

I Grundlagen der Funktionalanalysis

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Grundprinzipien der Funktionalanalysis; klassische Banachräume; Theorie der beschränkten Operatoren zwischen Banach- und Hilberträumen; Fouriertransformation; Spektraltheorie für kompakte Operatoren			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I-III, Grundlagen aus der Linearen Algebra I-II			

II Übung zu Grundlagen der Funktionalanalysis

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			



II Übung zu Grundlagen der Funktionalanalysis (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Weiterführung Numerik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.		
Voraussetzungen: Einführung in die Numerik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Matthias Ehrhardt		

Nachweise zu Weiterführung Numerik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Bestandteile der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.

I Numerical Linear Algebra

Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 116,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
---	--------------------------------------	-----------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

Direkte und iterative Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, für Eigenwert- und Singulärwertaufgaben. Die Verfahren werden in Bezug auf Stabilität, Konvergenz und Aufwand analysiert und zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.

Bemerkungen:

Vorlesungssprache Englisch.

II Mathematische Modellierung

Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 86,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
---	--------------------------------------	----------------------------------	--

Angebot im: SS

II Mathematische Modellierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Fallbeispiele aus Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften für: Dynamische Modelle und Netzwerkan-satz; Erhaltungsgleichungen; Diffusionsprozesse

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

III Numerische Methoden der Analysis

Stellung im Modul:

Wahlpflicht (4 LP)

Lehrform:

Vorlesung/ Übung

Selbststudium:

86,25 h

Kontaktzeit:

3 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Ausgewählte Kapitel der numerischen Analysis, z. B. Numerische Finanzmathematik (Computational Finance), Interpolation und Approximation: Glättende Splines, Wavelets, Neuronale Netze, FFT; numerische Quadra-tur: Extrapolation und Gauß-Quadratur; nichtlineare Gleichungen und Minimierungsaufgaben; nichtlineare Ausgleichsrechnung

Bemerkungen:

Veranstaltung findet nur alle 2 Jahre statt.

IV Asymptotische Analysis (Mehrskalenmethoden)

Stellung im Modul:

Wahlpflicht (5 LP)

Lehrform:

Vorlesung/ Übung

Selbststudium:

116,25 h

Kontaktzeit:

3 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Asymptotische Entwicklungen, Mehrskalenmethoden, verschiedene Typen von Grenzschichten, Numerische Verfahren für singular gestörte Gleichungen, Exponential Fitting Methoden, diskrete Multiskalenansätze

Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hanno Gottschalk		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Angewandte Statistik			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Beschreibende Statistik; Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen. Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chi-Quadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.			
Voraussetzungen: Einführung in die Stochastik			

II Übung zu Angewandte Statistik			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h

II Übung zu Angewandte Statistik (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Voraussetzungen:

Einführung in die Stochastik

Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I + II, Grundlagen aus der linearen Algebra, Einführung in die Stochastik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Maß- und Integrationstheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die Studierenden können die Erweiterungstheorie der Maße auf endliche und zählbar unendliche Produktmaßräume anwenden, die in Modellierungen vorkommen. Das Lebesgueintegral wird jetzt nicht nur auf reellwertigen Räumen definiert, sondern auf Maßräumen im Allgemeinen und so auch in Zusammenhang mit der Definition von Erwartung aus der Wahrscheinlichkeitstheorie gebracht. Außerdem werden auch Stieltjes-Integrale eingeführt und in diesem Zusammenhang Funktionen mit endlicher Variation besprochen. Die Einführung von Stieltjesintegralen ermöglicht das Verständnis der Integration bzgl. Verteilungen, was durch erworbene Kenntnisse von Bildmaßen wiederum den Zusammenhang mit der Definition von Erwartungswert ermöglicht. Unterschiedliche Formen von Konvergenzen (in L^p , nach Maß, fast sicher) werden eingeführt und so der Unterschied zwischen deterministischer Modellierung und Modellierung durch die Maßtheorie verständlich gemacht.			

II Übung zu Maß- und Integrationstheorie

II Übung zu Maß- und Integrationstheorie (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen.		
Voraussetzungen: Inhalte der Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Kathrin Klamroth		

Nachweise zu Weiterführung Operations Research: Diskrete Optimierung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 180 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Diskrete Optimierung

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Anwendungsbezug und Modellierung diskreter Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Netzwerkoptimierung: Spannende Bäume und kürzeste Wege in Netzen; Maximalfluss-Probleme; Probleme kostenminimaler Flüsse; Zuordnungsprobleme; optimale Routen; Ausblick; Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Modellierung; konvexe Polyeder; Schnittebenenverfahren; Branch and Bound; Ausblick			

II Übung zu Diskrete Optimierung			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt			

Professionalisierung

Verbreiterung (Unterbereich von Professionalisierung)

Geschichte der Mathematik (Einführung)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über einführende Kenntnisse der Mathematikgeschichte und die Fähigkeit, einen historischen Blick auf mathematisches Wissen einzunehmen. Sie können mit mathematikhistorischer Literatur umgehen und können sich (in ausgewählten Fällen) den Zugang zu älteren mathematischen Texten erschließen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Erhard Scholz		

Nachweise zu Geschichte der Mathematik (Einführung)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Einführung in die Mathematikgeschichte

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Wechselnde Schwerpunkte, hauptsächlich Geschichte der Mathematik in der Antike.			

II Vertiefung Mathematikgeschichte

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Selbstständiges Erarbeiten eines mathematik- oder wissenschaftsgeschichtlichen Themas mit freiem Vortrag oder Vertiefung des Wissens in einer Spezialvorlesung.			

Elementare Zahlentheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben die Grundbegriffe der Zahlentheorie erlernt und kennen klassische Resultate zur Teilbarkeitslehre der natürlichen Zahlen sowie Anwendungen in der Kryptographie.		
Bemerkungen: Der Abschluss der Module Grundlagen aus der Analysis I und Grundlagen aus der Linearen Algebra I wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Markus Reineke		

Nachweise zu Elementare Zahlentheorie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Elementare Zahlentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Restklassenarithmetik; quadratisches Reziprozitätsgesetz; Primzahltests; Arithmetik quadratischer Zahlkörper, Kryptographie			

II Übung zu Elementare Zahlentheorie

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			



II Übung zu Elementare Zahlentheorie (Fortsetzung)

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Grundlagen der Geometrie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben die Auswirkungen eines axiomatischen Aufbaues im Vergleich zur intuitiven Anschauung der Geometrie kennen gelernt und sind mit klassischen Resultaten der nichteuklidischen Geometrie vertraut.		
Bemerkungen: Der Abschluss der Module Grundlagen aus der Analysis I und Grundlagen aus der Linearen Algebra I wird empfohlen. Das Modul kann sich über 1 oder 2 Semester erstrecken.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Fritzsche		

Nachweise zu Grundlagen der Geometrie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.			

I Grundlagen der Geometrie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile, die in einem oder in zwei aufeinander folgenden Semestern gelesen werden können: 1. Teil (axiomatische Euklidische Geometrie): Logische Grundlagen, Axiomensysteme, Euklids Elemente, moderne Axiomensysteme (z.B. Hilbert), neutrale Geometrie, evtl. Geschichte des Parallelenaxioms, Pythagoras, Kongruenzsätze, Archimedes-Eigenschaft, Konstruierbarkeit, evtl. Längen- und Winkelmessung, evtl. räumliche Geometrie. 2. Teil (Nichteuklidische Geometrie): Hyperbolisches Parallelenaxiom, historische, deduktive oder analytische Einführung in die hyperbolische nichteuklidische Geometrie, asymptotische Parallelen, Winkelsumme, Parallelitätswinkel, ein oder mehrere Modelle (Beltrami, Cayley-Klein, Poincaré), evtl. Grundlagen der projektiven Geometrie			

I Grundlagen der Geometrie (Fortsetzung)

Voraussetzungen:

Grundlagen aus der Analysis I, Grundlagen aus der Linearen Algebra I

II Übung zu Grundlagen der Geometrie

Stellung im Modul:

Pflicht (3 LP)

Lehrform:

Übung

Selbststudium:

67,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt

Klassische Themen der Mathematik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird sporadisch angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein den Erweiterungsbereich ergänzendes Methodenspektrum erworben und haben exemplarisch die Bedeutung der historischen Entwicklung der Mathematik verstanden. Sie haben die Eleganz und Ästhetik einer abgeschlossenen Theorie erfahren.		
Bemerkungen: Das Modul kann sich über ein oder zwei aufeinander folgende Semester erstrecken.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Sascha Orlik		

Nachweise zu Klassische Themen der Mathematik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Klassische Themen der Mathematik

Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 202,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Klassische Themen der Mathematik aus einem oder zwei der Bereiche Differenzialgeometrie, Zahlentheorie, dynamische Systeme, Fourieranalyse, Riemannsche Flächen, Ergänzungen zu Topologie, Anwendung der Algebra bei Codierungen und Verschlüsselungen			

Vertiefung

Differentialgleichungen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der mathematischen Modellierung physikalischer Vorgänge durch Differentialgleichungen vertraut und kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden zur Typisierung, zur Untersuchung von Existenz, Eindeutigkeit und zur Bestimmung von Lösungen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Differentialgleichungen

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.			

I Elemente der Theorie der Differentialgleichungen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Behandlung von gewöhnlichen Differentialgleichungen: Typeneinteilungen und Lösungsmethoden. Systeme linearer Dgln., Anfangswertprobleme, Stabilitätstheorie, Anwendungen auf Probleme der Physik und anderer Bereiche.			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I-II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I			

II Übung zu Elemente der Theorie der Differentialgleichungen

II Übung zu Elemente der Theorie der Differentialgleichungen (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Analysis auf Mannigfaltigkeiten

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird sporadisch angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen den Umgang mit lokalen differenzierbaren Koordinaten, sind mit dem Cartan-schen Kalkül der Differentialformen und seinen Anwendungen in der Integrationstheorie vertraut und können den Kalkül in Formeln der klassischen Vektoranalysis übersetzen. Sie beherrschen wichtige Techniken der Höheren Analysis, die auch in der Algebraischen Geometrie, der Darstellungstheorie und der Theoretischen Physik gebraucht werden.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Gregor Herbort		

Nachweise zu Analysis auf Mannigfaltigkeiten

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 40 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Form der Modulabschlussprüfung wird in der Vorlesung bekannt gegeben

I Analysis auf Mannigfaltigkeiten

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	--------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

- a) Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialvektoren und Vektorfelder
- b) Differentialformen, Integration auf Mannigfaltigkeiten, Satz von Stokes
- c) Riemannsche Metriken
- d) Vektoranalysis

II Übung zu Analysis auf Mannigfaltigkeiten

II Übung zu Analysis auf Mannigfaltigkeiten (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Aufbau Funktionalanalysis

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Aspekten und Methoden der Spektraltheorie sowie der stark stetigen Halbgruppen vertraut und sie sind in der Lage, diese auf theoretische wie auf anwendungsbezogene Probleme anzuwenden.		
Voraussetzungen: Kenntnisse aus der Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Birgit Jacob		

Nachweise zu Aufbau Funktionalanalysis

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Funktionalanalysis I

Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 202,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Banachalgebren Spektralsätze für beschränkte und unbeschränkte Operatoren Funktionalkalküle Lokalkonvexe Räume und Distributionen			

Aufbau Topologie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden werden in aktuelle Gebiete der Topologie eingeführt. Sie beherrschen zentrale Methoden und Begriffe und werden in die Lage versetzt, tiefliegende Fragestellungen der Topologie zu verstehen.		
Voraussetzungen: Einführung in die Topologie aus Bachelor.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jens Hornbostel		

Nachweise zu Aufbau Topologie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Topologie I

Stellung im Modul: Pflicht (9 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 202,5 h	Kontaktzeit: 6 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Homologie- und Kohomologie-Theorie oder Einführung in die Homotopietheorie oder Grundzüge der homologischen Algebra.			

Transfer

Finanzmathematik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der mathematischen Modellierung von Problemstellungen der Finanzmathematik vertraut. Sie beherrschen die zugehörigen mathematischen Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen anzuwenden.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II, Einführung in die Stochastik, Einführung in die Numerik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Barbara Rüdiger-Mastandrea		

Nachweise zu Finanzmathematik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Finanzmathematik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Finanzmathematik (Fortsetzung)

Inhalte:

Zinsbegriff: Unterschiedliche Modelle für die Zinsberechnung; Verzinsungsarten; Behandlung unterschiedlicher Zinsverrechnungsperioden; Effektivzinsberechnung; periodische Ein- und Auszahlungen; Renten: Behandlung von Zahlungsströmen unter verschiedenen Aspekten wie Dauer, voll- oder unterjährige Zahlungs- und Zinsverrechnungsperioden, nach- oder vorschüssige Renten; Tilgung: Behandlung von Annuitäten unter verschiedenen Gesichtspunkten wie Agio bzw. Disagio, aufgeschobene Tilgung und veränderliche Raten; Rentabilität: Behandlung verschiedener Modelle und Methoden zur Rentabilitätsberechnung und Bewertung von Investitionsprojekten; Einführung in die Portfoliotheorie: Statistische Grundlagen, Volatilität; Einführung in derivative Finanzprodukte: Floater, Termingeschäfte, Optionen. Gegebenenfalls Implementierung von Verfahren der Finanzmathematik mittels gängiger Programmierumgebungen (wie VBA oder die Financial Toolbox von Matlab).

II Übung zu Finanzmathematik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Versicherungsmathematik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird 2-jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den grundlegenden stochastischen Modellen der Versicherungsmathematik vertraut und beherrschen die zugehörigen mathematischen Methoden. Sie sind in der Lage, Problemstellungen der Versicherungsmathematik zu lösen. Speziell im Bereich Krankenversicherung haben sie einen vertieften Einblick in konkrete Fragestellungen aus der Versicherungsbranche erhalten.		
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I, II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I, Einführung in die Stochastik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hanno Gottschalk		

Nachweise zu Versicherungsmathematik

Teil der Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Versicherungsmathematik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Grundlagen aus der Finanzmathematik; stochastische Verfahren zur Schätzung von Sterbewahrscheinlichkeiten; Versicherungsformen (Kapitalversicherungen, Leibrenten); Grundlagen der Prämienkalkulation (Nettoprämien, Bruttoprämien); mathematische Methoden zur Berechnung des Deckungskapitals; Modelle verschiedener Ausscheideursachen; Versicherung auf mehrere Leben; Schadensberechnung eines Portefeuilles von Versicherungen, Krankenversicherung. Gegebenenfalls werden diese Grundlagen zum Teil von einem Lehrbeauftragten aus der Praxis vermittelt.			

II Übung zu Versicherungsmathematik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Nebenfach (Unterbereich von Transfer)

Nebenfach Informatik (Unterbereich von Nebenfach)

Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen Techniken zum Entwurf und zur Analyse von Algorithmen. Sie verfügen über ein Repertoire von „Standardalgorithmen“ .		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bruno Lang		

Nachweise zu Algorithmen und Datenstrukturen

unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.			

I Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing			

I Algorithmen und Datenstrukturen (Fortsetzung)

Voraussetzungen:

Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung

II Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Objektorientierte Programmierung

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die wichtigsten Konzepte und Methoden der generischen und der objektorientierten Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++ oder Java.		
Bemerkungen: Es ist eine der beiden Modulkomponenten zu wählen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Objektorientierte Programmierung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Objektorientierte Programmierung mit C++

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Von C nach C++: Objektbegriff und abstrakten Datentypen; Vererbung und Polymorphie; generische Programmierung; Ausnahmebehandlung; Standard-Template-Library STL; Qt, eine C++-Klassenbibliothek zur Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen; C-XSC, eine C++-Klassenbibliothek für das wissenschaftliche Rechnen			

II Objektorientierte Programmierung mit Java

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Objektorientierte Programmierung mit Java (Fortsetzung)

Inhalte:

Applikationen und Applets in Java, virtuelle Maschine, Objektorientierung, Vererbung, Packages, Interfaces, Generics, Ausnahmebehandlungen, graphische Oberflächen, Threads, Netzwerkklassen, Datenbankanbindung

Softwaretechnologie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.		
Bemerkungen: Der vorherige Abschluss eines Moduls zur „Objektorientierten Programmierung“ wird empfohlen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Softwaretechnologie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Softwaretechnologie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASE-Werkzeuge/UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

Internettechnologien

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.		
Voraussetzungen: Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Peter Feuerstein		

Nachweise zu Internettechnologien

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Internettechnologien

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 123,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Grundlegende Technologien des Internet: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlagen zu Verschlüsselungsverfahren, Signaturen, Hashcodes Technologien für Sicherheit im Internet (IPsec, SSL, S/MIME, ...) Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internet			

Betriebssysteme

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.		
Voraussetzungen: Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Betriebssysteme

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten Interrupts (asynchrone Events) und System Calls Prozesse und Threads CPU-Scheduling Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen Hauptspeicherverwaltung Geräte- und Dateiverwaltung Das Linux User Interface			

Software-Qualität und Korrektheit

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.		
Bemerkungen: Kenntnisse der objektorientierten Programmierung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Software-Qualität und Korrektheit

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Software-Qualität und Korrektheit

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unittests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung			

Einführung in die Kryptographie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene Techniken der Verschlüsselung und beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Andreas Frommer		

Nachweise zu Einführung in die Kryptographie			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Kryptographie			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, asymmetrische Verschlüsselungen mit Elliptischen Kurven, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, Kenntnisse aus der Linearen Algebra			

Grundlagen der Rechnerarchitektur

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, und Grundkenntnisse aus der technischen Informatik.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl		

Nachweise zu Grundlagen der Rechnerarchitektur

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Grundlagen der Rechnerarchitektur

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Historische Entwicklung von Rechnersystemen Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...) Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen Parallelrechnerarchitekturen Computerperipherie und Rechnernetzung			

Bild- und Audioverarbeitung

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken der Bilderzeugung oder der Verarbeitung von Bild- und Audiodaten vertraut.		
Bemerkungen: Jährlich wird eine der beiden Modulkomponenten angeboten.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Bruno Lang		

Nachweise zu Bild- und Audioverarbeitung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Bildgenerierung

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Algorithmen zur Darstellung zweidimensionaler Rastergrafiken, Clipping, Antialiasing, geometrische Transformationen, Projektionen in 3D, Darstellung von Kurven und Flächen, Sichtbarkeit, Beleuchtungsmodelle			
Voraussetzungen: Erfahrung in objektorientierter Programmierung			

II Verarbeitung von Bild- und Audiodaten

Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Verarbeitung von Bild- und Audiodaten (Fortsetzung)

Inhalte:

Digitalisierung, Mathematische Modelle, Speicherung und Komprimierung, Modifikation der Grauwerteverteilung bei Bildern, Operationen im Ortsbereich, Operationen im Frequenzbereich, Modifikation der Ortskoordinaten, Operationen mit Zeitreihenbildern, Segmentierung, Grundlagen und Verfahren der Klassifikation, umgebungsabhängige Merkmale (z.B. Oberflächenstruktur/Textur, Kanten und Linien)

Voraussetzungen:

Erfahrung in objektorientierter Programmierung

Praktikum zur Softwaretechnologie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.		
Voraussetzungen: Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Walter Krämer		

Nachweise zu Praktikum zur Softwaretechnologie

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

I Praktikum zur Softwaretechnologie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 146,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden			

Nebenfach Philosophie

Grundlagenmodul: Einführung in die Philosophie

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden historische und systematische Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen bezüglich der Epochen, Probleme und Methoden der Philosophie erworben und eingeübt. Die Studierenden lernen, selbstständig in philosophischen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.		
Modulverantwortliche(r): Schiemann		

Nachweise zu Grundlagenmodul: Einführung in die Philosophie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung zu PH I muss vor denen zu PH II bis PH VI erfolgen. Sie findet im Anschluss an einen der drei Modulteile statt.			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Protokoll, Referat, Fachgespräch, Kurzklausur	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Neben der Modulabschlussprüfung ist in einem weiteren Modulteil ein Nachweis in Form eines Essays, eines Referats, eines Protokolls, eines Fachgesprächs oder einer Kurzklausur zu absolvieren. Der betreffende Modulteil erbringt dann 3 LP.			

I Einführung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Einführung in die Fragestellungen und Theorieentwürfe der Philosophie in ihrer historischen Breite und systematischen Tiefe			

II Einführung			
Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Ausgewählte Themen der Philosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren Beispiele: - Platon, Phaidon - Descartes, Meditationen - Moderne Definitionsversuche			

III Einführung			
Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Probleme und Perspektiven der Philosophie überhaupt Beispiele: - Aristoteles, Metaphysik (1. Buch) - Die Selbstkritik der Philosophie (Kant, Hegel, Nietzsche) - Horizont und Verstehen			

Grundlagenmodul: Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden Kenntnisse des formalen Argumentierens, der Bedeutung und Wahrheit sprachlicher Äußerungen sowie der Kriterien von Erkenntnis und der Begründung und Methodik von Wissenschaften erworben. Die Studierenden lernen, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen, Gedankenzusammenhänge nachzuvollziehen, und erhalten im Falle der Logik Gelegenheit, das Gelernte in Übungen anzuwenden.		
Modulverantwortliche(r): Schiemann		

Nachweise zu Grundlagenmodul: Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Modulabschlussprüfung kann auch durch eine schriftliche Hausarbeit (20.000-30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) oder eine 120 min. Klausur absolviert werden. Wird sie als Hausarbeit nach §1 abgelegt, so erbringt sie zwei zusätzliche Leistungspunkte. Die Modulabschlussprüfung findet im Anschluss an einen der drei Modulteile statt und umfasst Grundfragen des Modulthemas. Vor der Modulabschlussprüfung zu PH II muss die zu PH I erfolgt sein.

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Klausur, Übung oder mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul
---	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die obligatorische Lehrveranstaltung zur Logik wird durch eine Klausur, eine mündliche Prüfung oder eine Übung erfolgreich abgeschlossen. Der Modulteil erbringt 3 LP.

I Grundlegung: Logik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Formales Argumentieren (mit Übung)

II Vertiefung und/oder Spezialisierung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Probleme und Perspektiven der Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie
 Beispiele: - Antike Dialektik - Metaphorologie - Wittgensteins Entwicklung vom Traktat zu den Philosophischen Untersuchungen

III Textarbeit

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-----------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Ausgewählte Themen der formalen Logik, Sprachreflexion, Erkenntnistheorie, Methodologie und Begründung der Wissenschaft im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren
 Beispiele: - Aristoteles, Peri Hermeneias - Sprechakttheorie - Popper, Logik der Forschung

Aufbaumodul: Praktische Philosophie I: Ethik, Anthropologie, Religionsphilosophie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen im Feld praktischer Selbstbestimmung und menschlicher Selbstdeutung, möglicherweise auch in religiöser Perspektive oder in Auseinandersetzung mit religiösen Überlieferungen, erworben und eingeübt. Die Studierenden lernen, selbstständig in moralphilosophischen, anthropologischen und religionsphilosophischen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.		
Modulverantwortliche(r): Rapic		

Nachweise zu Aufbaumodul: Praktische Philosophie I: Ethik, Anthropologie, Religionsphilosophie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung kann auch durch eine schriftliche Hausarbeit (20.000-30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) oder eine 120 min. Klausur absolviert werden. Wird sie als Hausarbeit nach §1 abgelegt, so erbringt sie zwei zusätzliche Leistungspunkte. Die Modulabschlussprüfung findet im Anschluss an einen der drei Modulteile statt und umfasst Grundfragen des Modulthemas. Vor der Modulabschlussprüfung zu PH III muss die zu PH I erfolgt sein.			

I Grundlegung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Normen, Ziele und Orientierungen menschlichen Lebens			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Probleme und Perspektiven der menschlichen Praxis.

Beispiele:

- Philosophische Probleme der Abtreibung und Euthanasie
- Kants Pflichtenlehre
- Anthropologie im 20. Jahrhundert
- Das Theodizee-Problem

III Textarbeit

Stellung im Modul:

Pflicht (2 LP)

Lehrform:

Seminar

Selbststudium:

37,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Ausgewählte Themen der Ethik, Anthropologie und Religionsphilosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren

Beispiele:

- Utilitarismus
- Tugend und Glückseligkeit in der antiken Ethik
- Plessner, Die Stufen des Organischen und der Mensch
- Kants Religionsschrift

Aufbaumodul: Praktische Philosophie II: Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden Kenntnisse der politischen Philosophie, d. h. der Philosophie des menschlichen Handelns in Gesellschaft und Staat und seiner Regeln und Normen erworben. Die Studierenden lernen, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen, Gedankenzusammenhänge nachzuvollziehen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.		
Modulverantwortliche(r): Rapic		

Nachweise zu Aufbaumodul: Praktische Philosophie II: Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung kann auch durch eine schriftliche Hausarbeit (20.000-30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) oder eine 120 min. Klausur absolviert werden. Wird sie als Hausarbeit nach §1 abgelegt, so erbringt sie zwei zusätzliche Leistungspunkte. Die Modulabschlussprüfung findet im Anschluss an einen der drei Modulteile statt und umfasst Grundfragen des Modulthemas. Vor der Modulabschlussprüfung zu PH IV muss die zu PH I erfolgt sein.			

I Grundlegung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Philosophie des gesellschaftlichen Handelns			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Probleme und Perspektiven der politischen und der Sozialphilosophie
 Beispiele: - Demokratie und Politik - Sittlichkeit bei Hegel - Rawls, Eine Theorie der Gerechtigkeit

III Textarbeit

Stellung im Modul:

Pflicht (2 LP)

Lehrform:

Seminar

Selbststudium:

37,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Ausgewählte Themen der Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren
 Beispiele: - Naturrechtstheorien - Sozialphilosophie der Stoa - Rousseau, Contrat Social

Aufbaumodul: Theoretische Philosophie I: Metaphysik und Transzendentalphilosophie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen hinsichtlich der Seins- und Erkenntnisgründe überhaupt erworben und eingeübt. Die Studierenden lernen, selbstständig in metaphysischen und transzendentalphilosophischen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernete kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.		
Modulverantwortliche(r): Tengelyi		

Nachweise zu Aufbaumodul: Theoretische Philosophie I: Metaphysik und Transzendentalphilosophie

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung kann auch durch eine schriftliche Hausarbeit (20.000-30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) oder eine 120 min. Klausur absolviert werden. Wird sie als Hausarbeit nach §1 abgelegt, so erbringt sie zwei zusätzliche Leistungspunkte. Die Modulabschlussprüfung findet im Anschluss an einen der drei Modulteile statt und umfasst Grundfragen des Modultemas. Vor der Modulabschlussprüfung zu PH V muss die zu PH I erfolgt sein.			

I Grundlegung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Metaphysik und Transzendentalphilosophie Beispiele: – Die ontologische Tradition – Unsterblichkeitsargumente und Gottesbeweise – Welt als philosophisches Problem – Die Frage nach der Freiheit – Die transzendentalphilosophische Wende – Kritische Auseinandersetzung mit der überlieferten Metaphysik – Erneuerungsversuche der Metaphysik			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

II Vertiefung und/oder Spezialisierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Probleme und Perspektiven der Metaphysik und der Transzendentalphilosophie.

Beispiele:

- Die Aristotelische Kritik der Platonischen Ideenlehre
- Thomas von Aquin, De ente et essentia
- Husserls Lehre von der kategorialen Anschauung

III Textarbeit

Stellung im Modul:

Pflicht (2 LP)

Lehrform:

Seminar

Selbststudium:

37,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Ausgewählte Themen der Metaphysik und der Transzendentalphilosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren

Beispiele:

- Aristoteles, Metaphysik (Buch VII)
- Modalbegriffe in der metaphysischen Tradition
- Kants Deduktion der Kategorien
- Der transzendente Idealismus

Aufbaumodul: Theoretische Philosophie II: Philosophie der Natur und der Geschichte

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: In diesem Modul werden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen hinsichtlich Natur und Geschichte und ihrer Wechselbeziehung erworben und eingeübt. Die Studierenden lernen, selbstständig in naturwissenschaftlich orientierten und in geistesgeschichtlichen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.		
Modulverantwortliche(r): Tengelyi		

Nachweise zu Aufbaumodul: Theoretische Philosophie II: Philosophie der Natur und der Geschichte

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 45 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

Bemerkungen:

Die Modulabschlussprüfung kann auch durch eine schriftliche Hausarbeit (20.000-30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen) oder eine 120 min. Klausur absolviert werden. Wird sie als Hausarbeit nach §1 abgelegt, so erbringt sie zwei zusätzliche Leistungspunkte. Die Modulabschlussprüfung findet im Anschluss an einen der drei Modulteilte statt und umfasst Grundfragen des Modulthemas. Vor der Modulabschlussprüfung zu PH VI muss die zu PH I erfolgt sein.

I Grundlegung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Philosophie der Natur oder der Geschichte

II Vertiefung und/oder Spezialisierung

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

II Vertiefung und/oder Spezialisierung (Fortsetzung)

Inhalte:

Probleme und Perspektiven der philosophischen Deutung von Natur, Geschichte und ihrer Wechselbeziehung
Beispiele: - Platon, Timaios - Kant, Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft - Schelling, Weltalter

III Textarbeit

Stellung im Modul:

Pflicht (2 LP)

Lehrform:

Seminar

Selbststudium:

37,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Ausgewählte Themen der Philosophie der Natur oder der Geschichte im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren

Beispiele: - Aristoteles, Physik - Galilei, Descartes und die Folgen - Hegels Vorlesungen über die Philosophie der Weltgeschichte

Nebenfach Physik mit Ausrichtung Experimentalphysik

Klassische Mechanik und Wärmelehre

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 7 LP
Stellung der Note: 7	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Beherrschung der physikalischen Grundbegriffe und des Prinzips der Abstrahierung und Idealisierung in der Physik. Erwerb elementarer Kenntnisse zu experimentellen Vorgehensweisen und der Bedeutung von Messfehlern. Die Studierenden beherrschen Grundlagen der klassischen Mechanik, Wärmelehre und Hydrodynamik und sind in der Lage, unter Anwendung der Newtonschen Axiome und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig auch abstrakte physikalische Zusammenhänge abzuleiten.		
Voraussetzungen: keine formalen, empfohlen werden die Rechenmethoden als begleitende Lehrinheit		
Modulverantwortliche(r): Prof.Dr.K. H.Kampert		

Nachweise zu Klassische Mechanik und Wärmelehre

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Klassische Mechanik und Wärmelehre

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 75 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Klassische Mechanik und Wärmelehre (Fortsetzung)

Inhalte:

- Systematische, historische und alltagsweltliche Definitions- und Anwendungszusammenhänge physikalischer Grundbegriffe
- Abstraktion und Idealisierung in der Physik
- Bewegungsgleichungen, Newtonsche Axiome
- Experimentelle Grundlagen: Messungenaugigkeiten, statistische Begriffe
- Keplersche Gesetze und Gravitationsgesetz, Bestimmung der Newtonsche Konstante
- Feldbegriff, Potential
- Galilei – Invarianz, Impuls – und Energieerhaltung, Streuphänomene
- Kreisförmige Bewegung, Drehimpuls, Drehmoment
- Bahnkurven im Gravitationspotential
- Corioliskraft, Foucaultpendel
- Starrer Körper, Symmetrischer, kräftefreier Kreisel
- Schwingungen, Resonanzphänomene
- Wärmelehre: ideale Gasgleichung, Hauptsätze, Kinetische Gastheorie
- Transportphänomene: Brownsche Bewegung, Diffusion
- Hydrodynamik: Bernoulli, Magnuseffekt, Hagen – Poiseuille

II Übung Klassische Mechanik und Wärmelehre

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Elektrizität und Wellen und Optik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 7 LP
Stellung der Note: 7	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die zweite Grundvorlesung Experimentalphysik behandelt im ersten Teil die Grundlagen der Elektrostatik und Elektrodynamik sowie die elektromagnetischen Wechselwirkungen bis zu elektromagnetischen Wellen in Experimenten und in elementarer theoretischer Betrachtung. Im zweiten Teil werden die Grundzüge der Wellenlehre und der Optik als Erweiterung der Elektrizitätslehre vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, unter Anwendung der Maxwellschen Gleichungen und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig physikalische Zusammenhänge der Elektrodynamik abzuleiten.		
Voraussetzungen: keine formalen		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R Koppmann		

Nachweise zu Elektrizität und Wellen und Optik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Elektrizität und Wellen und Optik

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 75 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Elektrizität und Wellen und Optik (Fortsetzung)

Inhalte:

- Coulomb-Gesetz, Lorentzkraft
- Felder und Potentiale
- Elektrische und magnetische Flüsse
- Maxwell-Gleichungen
- Dielektrika und Polarisierungseffekte
- Influenz, Ladungstrennung und Kapazität
- Thermospannung, Elektrolyte, Galvanische Elemente
- Zeitabhängige Felder, Induktion
- Magnetfelder und Vektorpotential
- Dia-, Para-, Ferromagnetismus
- Schwingungen
- Wellengleichungen und Dispersionsgleichungen
- Erzwungene Schwingungen, Dämpfung und Resonanz
- Wellenwiderstände
- Ausbreitung und Natur des Lichts: Wellen, Strahlen, Reflexion, Brechung, Fermatsches Prinzip.
- Huygensches Prinzip, Dispersion, Polarisation
- Geometrische Optik: Spiegel, Linsen, Abbildungsfehler, optische Instrumente, Holographie

II Übung Elektrizität und Wellen und Optik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Anfänger-Projektpraktikum

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 5 LP
Stellung der Note: 5	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	150 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Heranführen an die selbstständige Planung, den Aufbau, die Durchführung und Auswertung von physikalischen Experimenten. Erste Einführung in die Darstellung und Dokumentation von Experimenten und Messergebnissen. Entwicklung von Teamfähigkeiten durch Gruppenarbeit.		
Voraussetzungen: Grundlagen der Experimentalphysik 1, Anfängerpraktikum		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. K. Helbing		

Nachweise zu Anfänger-Projektpraktikum

Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Hausarbeit	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: ganzes Modul
Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: ganzes Modul

I Allgemeines Projektpraktikum

Stellung im Modul: Pflicht (5 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 93,75 h	Kontaktzeit: 5 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Allgemeines Projektpraktikum (Fortsetzung)

Inhalte:

Im Projektpraktikum haben die Studenten die Möglichkeit, kleinere Forschungsthemen, die sie selbst wählen können, eigenständig über einen längeren Zeitraum zu bearbeiten. Es gibt keine vorgegebenen Aufbauten mit festem Versuchsablauf. Diese sind vielmehr selbst zu entwickeln und die erzielten Messungen auszuwerten. Neben dem physikalischen Wissen wird den Teilnehmern zusätzlich die Fähigkeit vermittelt, wissenschaftlich im Team zu arbeiten und eigene Experimente zu gestalten. Sie werden damit auf die Anforderungen der späteren Forschungstätigkeit im Labor vorbereitet.

Die hohe Selbstständigkeit und der direkte Praxisbezug soll zu einer besonderen Motivation der Studenten führen.

Das Praktikum wird von einer größeren Gruppe von ca. 6 Studenten unter intensiver Betreuung und Anleitung eines erfahrenen Tutors (Wiss. Mitarbeiter, mindestens Doktorand) durchgeführt. Die Gruppenarbeit fördert die Teamfähigkeit. Die Auswahl des Experiments obliegt den Studenten. Der Tutor überprüft jedoch die Durchführbarkeit. Zur Ausführung der Experimente steht eine umfangreiche Geräte-Sammlung zur Verfügung. Im Überblick werden folgende Fähigkeiten trainiert:

- Teamfähigkeit
- Selbständiges Erarbeiten physikalischer Fragestellungen
- Urteilsvermögen in Bezug auf Experimente und Daten
- Konzeption, Aufbau, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Darstellung und Präsentation von Ergebnissen

Atom- und Quantenphysik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 7 LP
Stellung der Note: 7	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Grundverständnis der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und elektromagnetischer Strahlung. Einführung in quantenmechanische Modelle und Beschreibungsweisen; Vermittlung historischer Bezüge und erkenntnistheoretischer Entwicklungen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Phänomene der Atom- und Quantenphysik zu erkennen und zu beschreiben und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig einfache Probleme zu lösen.		
Voraussetzungen: keine formalen, empfohlen ist die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen EP1 und EP2		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Frahm		

Nachweise zu Atom- und Quantenphysik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Atom- und Quantenphysik

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 75 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Atom- und Quantenphysik (Fortsetzung)

Inhalte:

- Entwicklung der Atomvorstellung: Atomismus von Materie, Atom-Masse, -Größe; Elektron, Masse und Größe; einfache Atommodelle
- Entwicklung der Quantenphysik: Teilchencharakter von Photonen (Hohlraumstrahlung, Photoeffekt, Comptoneffekt) Wellencharakter von Teilchen (Materiewellen, Wellenfunktion, Unbestimmtheitsrelation)
- Atommodelle (Linienstrahlung, Bohrsches Atommodell) Quanteninterferenz
- Einführung in die Quantenmechanik: Schrödingergleichung Anwendungen Schrödingergleichung (freie Teilchen, Kastenpotential, Harmonischer Oszillator, Kugelsymmetrische Potentiale)
- Wasserstoffatom: Schrödingergleichung für das Wasserstoffatom (Quantenzahlen) H Atom (normaler Zeeman-Effekt, Elektronenspin, Feinstruktur) Komplette Beschreibung H Atom (Hyperfeinstruktur, Relativistische Korrekturen)
- Mehrelektronen Atome: Pauli-Prinzip; Helium-Atom; Periodensystem (Drehimpulskopplung)
- Kopplung em-Strahlung Atome: Einstein-Koeffizienten, Matrixelemente, Auswahlregeln, Lebensdauern, Röntgenstrahlung, Laser
- Moleküle: H₂ Molekül; Chemische Bindung; Rotation und Schwingung; elektronische Übergänge; Hybridisierung
- Moderne Messmethoden unter Verwendung von Quanteneffekten

II Übungen Atom- und Quantenphysik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	78,75 h	1 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Anfänger-Praktikum

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. • Kennenlernen verschiedener physikalischer Messmethoden und ihrer Grenzen. • Kritischer Umgang mit Messfehlern und Abschätzung ihres Einflusses auf das Ergebnis. • Deutung und Anpassung der Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen. • Erlernen des selbständigen experimentellen Arbeitens. <p>Schwerpunkt dieses Moduls sind Experimente zur klassischen Physik. Es sollen die zum Verständnis weiterführender Veranstaltungen notwendigen Grundlagen vermittelt werden.</p>		
Voraussetzungen:		
Teil a: Vorlesungen in Klassischer Mechanik und Wärme, Rechenmethoden, Teil b: zusätzlich Vorlesung Elektrizität, Wellen, Optik, Grundprinzipien der Quantenphysik		
Bemerkungen:		
Individuelle Betreuung durch die Assistenten.		
Modulverantwortliche(r):		
Dr. D. Lützenkirchen-Hecht		

Nachweise zu Anfänger-Praktikum

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen:			
Die Sammelmappe umfasst Versuchstestate und mündliche Prüfungen zu jedem Praktikum.			

I Anfänger-Praktikum (Teil a)

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Anfänger-Praktikum (Teil a) (Fortsetzung)

Inhalte:

Insgesamt werden 7 Versuche zu den Themenbereichen Mechanik, Wärmelehre und geometrischen Optik in Zweiergruppen durchgeführt. Im Einzelnen sind folgende Experimente Gegenstand des Praktikums: Physikalisches Pendel, Elastizitäts- und Torsionsmodul, gekoppelte Pendel, Eigenschwingungen auf einem Draht, spezifische Wärme und Schmelzwärme, Abbildung durch Linsen und Linsenfehler, optische Instrumente.

II Anfänger-Praktikum (Teil b)

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (4 LP)	Praktikum	75 h	4 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Insgesamt werden 12 Versuche zu den Themenbereichen Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen und Quantenphysik in Zweiergruppen durchgeführt. Im Einzelnen sind folgende Experimente Gegenstand des Praktikums:

Elektrische Messinstrumente, Halleffekt, Welle-Teilchendualismus von Elektronen, Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern, elektrische Schwingungen, RC-, RCL-Kreis und Phasenschieber, Messung der Elementarladung (Millikan'sche Öltröpfchenversuch), Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantum (Photoelektrischer Effekt), Inelastische Streuung von Elektronen an Atomen (Franck-Hertz-Versuch), Beugung und Interferenz, Polarisierung von Licht, Mikrowellen, Ultraschall.

Quantenmechanik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Lehrinheit ist wissenschaftsorientiert und soll eine breite Allgemeinbildung in der Quantenphysik vermitteln. Verständnis des konzeptionellen Gebäudes der Quantenmechanik und ihrer Prinzipien. Eigenständige Herleitung von quantenmechanischen Problemen. Kenntnis verschiedener Rechenmethoden analytischer und numerischer Art. Verständnis zwischen dem Zusammenhang der physikalischen und der mathematischen Seite der Quantenmechanik. Eigenständige Ableitungen von Lösungen quantenmechanischer Probleme. In den Präsenzübungen soll unter anderem die Fähigkeit entwickelt werden komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien an der Tafel zu präsentieren.		
Voraussetzungen: keine formalen Voraussetzungen, Empfohlen werden die Vorlesungen: Analysis 1, 2 und Lineare Algebra, TP1, TP2, Mathematische Methoden		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Z. Fodor		

Nachweise zu Quantenmechanik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Quantenmechanik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Quantenmechanik (Fortsetzung)

Inhalte:

Entwicklung der Quantenphysik

- Historische Einführung
- Welle/Teilchen Dualismus, Elektronen als Welle, Photonen als Teilchen
- Wellenfunktionen und ihre Interpretation
- Wellenmechanik

Schrödinger-Gleichung

- Quadratintegrale Funktionen, Hilberträume
- Stationäre Zustände
- Teilchen in einer Raumdimension, stückweise konstante Potentiale (gebundene Zustände, Tunneln)
- Harmonischer Oszillator
- Unschärferelation

Allgemeiner Aufbau der Quantenmechanik und atomare Spektren

- Operatoren, Hilbertraum
- Spektraltheorie, Eigenfunktionsentwicklungen, Zeitentwicklungsoperator
- Messprozess
- Symmetrien und ihre Anwendungen, Drehimpuls
- Teilchen im Zentralfeld, H-Atom
- Zeemann-Effekt, Elektronenspin, Drehimpulsaddition

Näherungsverfahren

- Streutheorie: Lippmann-Schwinger Gleichung, Born-Approximation
- Störungstheorie, Fermis Goldene Regel
- Spin-Bahn-Kopplung, L-S-Kopplung, jj-Kopplung, Feinstruktur, Hyperfeinstruktur
- Variationsverfahren, Molekülbindung

Identische Teilchen

- Pauli-Prinzip, Hund'sche Regeln, Systematik des Atomaufbaus im Periodensystem
- Vielteilchenzustände, identische Teilchen, Fermionen/Bosonen,
- Austauscheffekte

Vermischtes

- Hohlleiter der Elektrodynamik: Zylindrische Geometrien als Eigenwertproblem

II Übung Quantenmechanik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Nebenfach Physik mit Ausrichtung Theoretische Physik

Theoretische Mechanik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Beherrschung des Aufbaus der klassischen Mechanik und des Zusammenhanges zwischen den Formulierungen nach Newton, Langrange und Hamilton. Kenntnis von Existenz und Nutzen verschiedener Symmetrien und Invarianzen. Eigenständige Ableitungen der Lösungen klassischer Bewegungsgleichungen und das Verständnis ihrer Bedeutung für Physik und Astronomie. In den Präsenzübungen soll unter anderem die Fähigkeit entwickelt werden komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien an der Tafel zu präsentieren.		
Voraussetzungen: keine formalen Voraussetzungen, empfohlen werden die Vorlesungen: Analysis 1, 2 und Lineare Algebra		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. A. Klümper		

Nachweise zu Theoretische Mechanik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Theoretische Mechanik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Theoretische Mechanik (Fortsetzung)

Inhalte:

Newton'sche Mechanik

- Bewegungsgleichungen, Newton'sche Axiome
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL)
- Lösungsansätze für homogene lineare DGL, Schwingungen
- Inhomogene lineare DGL, Resonanzphänomene, Greensche Funktion
- Lösung beliebiger eindimensionaler Probleme mittels Energiesatz
- Kepler-Problem, Bahnkurven im Gravitationspotential, Streuphänomene
- Zwei-Körper-Probleme
- Scheinkräfte, Flieh- und Corioliskraft, Foucaultpendel
- Phasenraum und Phasenfluß, Wiederkehrtheorem

Erhaltungssätze und starrer Körper

- Feldbegriff, Potential, Rotation
- Energie, Impuls, Drehimpuls/Erhaltungssätze für beliebige Teilchenzahl
- Trägheitstensor, Satz von Steiner, Hauptachsentransformation
- Kräftefreier symmetrischer Kreisel

Lagrangesche Mechanik

- Euler-Lagrange-Gleichungen
- Variationsprinzipien
- Zwangsbedingungen und Zwangskräfte
- Erhaltungssätze, Noether Theorem
- Linearisierung
- Starrer Körper, Bewegungsgleichungen,
- Euler-Winkel, Schwerer symmetrischer Kreisel
- Geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld

Hamilton'sche Mechanik

- Legendre-Transformationen
- Hamilton'sche Gleichungen
- Wirkungsfunktional, Hamilton-Jacobi-Gleichung
- Kanonische Transformationen, Differentialformen, erzeugende Funktionen
- Poisson-Klammern

Optionale Themen:

Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie

Mechanik der Kontinua

- Lagrangedichten
- Variationsgleichungen
- Eulersche Beschreibung der Kontinua
- Verzerrungs- und Spannungstensor
- Elastische Medien, Wellengleichungen
- Hydrodynamik, Navier-Stokes-Gleichung
- Hagen-Poiseuille, Reynoldszahl

Nichtlineare Systeme, Chaos

- Liouville Theorem
- Winkelwirkungsvariable
- Invariante Tori

II Übung Theoretische Mechanik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

II Übung Theoretische Mechanik (Fortsetzung)

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Physikalisches Verständnis der Maxwell-Gleichungen, sowie sicherer Umgang mit der dazu benötigten Mathematik. Spezialisierung auf die enthaltenen Grenzfälle (statische Felder, Vakuum) und Anwendung entsprechender Lösungsansätze. Motivation der Speziellen Relativitätstheorie, Herleitung der physikalischen Konsequenzen, Lösung scheinbarer Paradoxa, Umgang mit kovarianter Notation. Lagrangeformalismus für Felder. Eigenständige Ableitungen von Lösungen elektrodynamischer Probleme. In den Präsenzübungen soll unter anderem die Fähigkeit entwickelt werden komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien an der Tafel zu präsentieren.		
Voraussetzungen: keine formalen Voraussetzungen, Empfohlen werden die Vorlesungen: Analysis 1, 2 und Lineare Algebra, sowie die Theoretische Mechanik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Harlander		

Nachweise zu Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie (Fortsetzung)**Inhalte:**

Spezielle Relativitätstheorie

- Lorentz-Invarianz, -Transformation (Galilei – Invarianz)
- Vierervektoren, kontravariante und kovariante Vektoren
- Geschwindigkeitsaddition, Energie-Masse-Äquivalenz
- Doppler-Effekt und Lichtaberration

Elektrostatik

- Grundgleichungen der Elektrostatik
- Vektoranalysis (Rotation, Divergenz, Gaußscher Satz)
- Skalarpotential, Poissongleichung, Coulombgesetz
- Randwertprobleme, Greensche Formeln, Greensche Funktionen
- Spezielle Lösungen: Spiegelladungen
- Kondensatoren, Influenzoeffizienten
- Laplacegleichung in Kugelkoordinaten
- Multipolentwicklung von Ladungsdichten und Feldern
- Elektrostatische Energie

Magnetostatik

- Grundgleichungen der Magnetostatik, Vektorpotentiale
- Biot-Savart Gesetz
- Magnetisches Moment
- Magnetostatische Energie

Maxwellgleichungen

- Maxwellgleichungen, Lorentzkraft
- Kontinuitätsgleichung
- Invarianzen

Zeitabhängige Felder

- Faradaysches Induktionsgesetz, Stokesscher Satz
- Induktivität, Induktionskoeffizienten
- Homogene Maxwellgleichungen und ebene Wellen
- Brechung von elektromagnetischen Wellen an Grenzflächen

Lösung der zeitabhängigen Maxwellgleichungen

- Eichfelder, Eichfreiheit
- Wellengleichungen, Greensche Funktion
- Erzeugung elektromagnetischer Strahlung

I Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie (Fortsetzung)

II Übung Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Quantenmechanik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Lehrinheit ist wissenschaftsorientiert und soll eine breite Allgemeinbildung in der Quantenphysik vermitteln. Verständnis des konzeptionellen Gebäudes der Quantenmechanik und ihrer Prinzipien. Eigenständige Herleitung von quantenmechanischen Problemen. Kenntnis verschiedener Rechenmethoden analytischer und numerischer Art. Verständnis zwischen dem Zusammenhang der physikalischen und der mathematischen Seite der Quantenmechanik. Eigenständige Ableitungen von Lösungen quantenmechanischer Probleme. In den Präsenzübungen soll unter anderem die Fähigkeit entwickelt werden komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien an der Tafel zu präsentieren.		
Voraussetzungen: keine formalen Voraussetzungen, Empfohlen werden die Vorlesungen: Analysis 1, 2 und Lineare Algebra, TP1, TP2, Mathematische Methoden		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Z. Fodor		

Nachweise zu Quantenmechanik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 120 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	---	-------------------------------	--------------------------------------

I Quantenmechanik

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Quantenmechanik (Fortsetzung)

Inhalte:

Entwicklung der Quantenphysik

- Historische Einführung
- Welle/Teilchen Dualismus, Elektronen als Welle, Photonen als Teilchen
- Wellenfunktionen und ihre Interpretation
- Wellenmechanik

Schrödinger-Gleichung

- Quadratintegrale Funktionen, Hilberträume
- Stationäre Zustände
- Teilchen in einer Raumdimension, stückweise konstante Potentiale (gebundene Zustände, Tunneln)
- Harmonischer Oszillator
- Unschärferelation

Allgemeiner Aufbau der Quantenmechanik und atomare Spektren

- Operatoren, Hilbertraum
- Spektraltheorie, Eigenfunktionsentwicklungen, Zeitentwicklungsoperator
- Messprozess
- Symmetrien und ihre Anwendungen, Drehimpuls
- Teilchen im Zentralfeld, H-Atom
- Zeemann-Effekt, Elektronenspin, Drehimpulsaddition

Näherungsverfahren

- Streutheorie: Lippmann-Schwinger Gleichung, Born-Approximation
- Störungstheorie, Fermis Goldene Regel
- Spin-Bahn-Kopplung, L-S-Kopplung, jj-Kopplung, Feinstruktur, Hyperfeinstruktur
- Variationsverfahren, Molekülbindung

Identische Teilchen

- Pauli-Prinzip, Hund'sche Regeln, Systematik des Atomaufbaus im Periodensystem
- Vielteilchenzustände, identische Teilchen, Fermionen/Bosonen,
- Austauscheffekte

Vermischtes

- Hohlleiter der Elektrodynamik: Zylindrische Geometrien als Eigenwertproblem

II Übung Quantenmechanik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Atom- und Quantenphysik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht Stellung der Note: 7	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten. Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	Workload: 7 LP 210 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Grundverständnis der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und elektromagnetischer Strahlung. Einführung in quantenmechanische Modelle und Beschreibungsweisen; Vermittlung historischer Bezüge und erkenntnistheoretischer Entwicklungen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Phänomene der Atom- und Quantenphysik zu erkennen und zu beschreiben und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig einfache Probleme zu lösen.		
Voraussetzungen: keine formalen, empfohlen ist die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen EP1 und EP2		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Frahm		

Nachweise zu Atom- und Quantenphysik

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 7	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen: Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			

I Atom- und Quantenphysik

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 75 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Atom- und Quantenphysik (Fortsetzung)

Inhalte:

- Entwicklung der Atomvorstellung: Atomismus von Materie, Atom-Masse, -Größe; Elektron, Masse und Größe; einfache Atommodelle
- Entwicklung der Quantenphysik: Teilchencharakter von Photonen (Hohlraumstrahlung, Photoeffekt, Comptoneffekt) Wellencharakter von Teilchen (Materiewellen, Wellenfunktion, Unbestimmtheitsrelation)
- Atommodelle (Linienstrahlung, Bohrsches Atommodell) Quanteninterferenz
- Einführung in die Quantenmechanik: Schrödingergleichung Anwendungen Schrödingergleichung (freie Teilchen, Kastenpotential, Harmonischer Oszillator, Kugelsymmetrische Potentiale)
- Wasserstoffatom: Schrödingergleichung für das Wasserstoffatom (Quantenzahlen) H Atom (normaler Zeeman-Effekt, Elektronenspin, Feinstruktur) Komplette Beschreibung H Atom (Hyperfeinstruktur, Relativistische Korrekturen)
- Mehrelektronen Atome: Pauli-Prinzip; Helium-Atom; Periodensystem (Drehimpulskopplung)
- Kopplung em-Strahlung Atome: Einstein-Koeffizienten, Matrixelemente, Auswahlregeln, Lebensdauern, Röntgenstrahlung, Laser
- Moleküle: H₂ Molekül; Chemische Bindung; Rotation und Schwingung; elektronische Übergänge; Hybridisierung
- Moderne Messmethoden unter Verwendung von Quanteneffekten

II Übungen Atom- und Quantenphysik

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	78,75 h	1 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.

Anfänger-Praktikum

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. • Kennenlernen verschiedener physikalischer Messmethoden und ihrer Grenzen. • Kritischer Umgang mit Messfehlern und Abschätzung ihres Einflusses auf das Ergebnis. • Deutung und Anpassung der Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen. • Erlernen des selbständigen experimentellen Arbeitens. <p>Schwerpunkt dieses Moduls sind Experimente zur klassischen Physik. Es sollen die zum Verständnis weiterführender Veranstaltungen notwendigen Grundlagen vermittelt werden.</p>		
Voraussetzungen:		
Teil a: Vorlesungen in Klassischer Mechanik und Wärme, Rechenmethoden, Teil b: zusätzlich Vorlesung Elektrizität, Wellen, Optik, Grundprinzipien der Quantenphysik		
Bemerkungen:		
Individuelle Betreuung durch die Assistenten.		
Modulverantwortliche(r):		
Dr. D. Lützenkirchen-Hecht		

Nachweise zu Anfänger-Praktikum

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
Bemerkungen:			
Die Sammelmappe umfasst Versuchstestate und mündliche Prüfungen zu jedem Praktikum.			

I Anfänger-Praktikum (Teil a)

Stellung im Modul: Pflicht (2 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 37,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Anfänger-Praktikum (Teil a) (Fortsetzung)

Inhalte:

Insgesamt werden 7 Versuche zu den Themenbereichen Mechanik, Wärmelehre und geometrischen Optik in Zweiergruppen durchgeführt. Im Einzelnen sind folgende Experimente Gegenstand des Praktikums: Physikalisches Pendel, Elastizitäts- und Torsionsmodul, gekoppelte Pendel, Eigenschwingungen auf einem Draht, spezifische Wärme und Schmelzwärme, Abbildung durch Linsen und Linsenfehler, optische Instrumente.

II Anfänger-Praktikum (Teil b)

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (4 LP)	Praktikum	75 h	4 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Insgesamt werden 12 Versuche zu den Themenbereichen Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen und Quantenphysik in Zweiergruppen durchgeführt. Im Einzelnen sind folgende Experimente Gegenstand des Praktikums:

Elektrische Messinstrumente, Halleffekt, Welle-Teilchendualismus von Elektronen, Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern, elektrische Schwingungen, RC-, RCL-Kreis und Phasenschieber, Messung der Elementarladung (Millikan'sche Öltröpfchenversuch), Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantum (Photoelektrischer Effekt), Inelastische Streuung von Elektronen an Atomen (Franck-Hertz-Versuch), Beugung und Interferenz, Polarisierung von Licht, Mikrowellen, Ultraschall.

Nebenfach Wirtschaftswissenschaft

Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Grundbegriffen und -problemen des internen und externen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Teilsysteme, insbesondere der Kosten- und Erlösrechnung sowie der Finanzbuchhaltung, hinsichtlich ihrer Zwecke, Aufgaben und Rechengrößen voneinander abzugrenzen. Sie können Kosten und Erlöse nach verschiedenen Kriterien und zweckgerichtet erfassen, weiterverrechnen und zusammenfassen. Weiterhin können sie für verschiedene betriebswirtschaftliche Grundprobleme die entscheidungsrelevanten Kosten und Erlöse identifizieren.</p> <p>Weiterhin erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Finanzbuchführung sowie Grundwissen in den Fragen der Erstellung eines Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht. Auf dieser Basis können sie selbständig buchungspflichtige Sachverhalte erfassen und dokumentieren. Weiterhin können sie beurteilen, wie sich einzelne Sachverhalte auf die Abbildung der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens im Rechnungswesen auswirken.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Crasselt, Prof. Thiele		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Kosten- und Erlösrechnung

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Kosten- und Erlösrechnung (Fortsetzung)

Inhalte:

- Grundlagen des Rechnungswesens (Zwecke, Teilsysteme, Grundgrößen)
- Kostenerfassung
- Kostenschlüsselung
- Kalkulationsmethoden
- Plankalkulation und Abweichungsanalysen
- Deckungsbeitragsrechnung

II Buchführung und Bilanz

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

- Rechtliche Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
- Technik der doppelten Buchführung
- Grundlagen der Handels- und Steuerbilanz
- Buchung und Bilanzierung ausgewählter Sachverhalte

III Übung zum Rechnungswesen

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

Vertiefung der Inhalte aus den Vorlesungen

Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Absatz)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des Marketings sowie der Produktionswirtschaft. • Marketing: Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis des Marketings als eine ganzheitliche und konsequente Ausrichtung aller marktgerichteter Unternehmensaktivitäten und -prozesse auf die Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppen. Sie besitzen Grundkenntnisse der Marketingstrategieentwicklung und deren Umsetzung im Marketing-Mix d.h. in der Produktpolitik, Kontrahierungspolitik, Kommunikationspolitik und Distributionspolitik. • Produktion: Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktionssystemen sowie für den Ablauf des operativen Produktionsmanagements. 		
Modulverantwortliche(r): Prof. Walther, Prof. Langner		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Absatz)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Produktion

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe • Produktionstypologie • Planungsaufgaben des Produktionsmanagements • Technologien • Produktionstheorie • Erfolgstheorie • Einführung in das Produktions- und Logistikmanagement 			

II Absatz			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für den Kunden entwickeln • Märkte analysieren • Ziele und Strategien planen • Maßnahmen gestalten • Ziele, Strategien und Maßnahmen kontrollieren 			

III Übung zu Produktion und Absatz			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im:			
Inhalte:			
Übung zu Produktion und Absatz			

Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu betriebswirtschaftlichen Lehrmeinungen und Grundlagen auf den Gebieten Finanzierung und Investition sowie Unternehmensentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, Ziele, Institutionen und Prozesse von Betrieben unter unterschiedlichen realen Bedingungen zu analysieren. Sie sind befähigt, grundlegende Wirkungszusammenhänge zu beobachten in Abhängigkeit von typischen internen und externen Einflussgrößen der Realität.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Fallgatter		

Nachweise zu Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Finanzierung und Investition

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
Investitionsrechnung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen, • Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, • Investition unter Unsicherheit 			
Finanzierung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Finanzierungstheorien • Eigenkapital • Fremdkapital • Kapitalstruktur 			

II Organisation und Unternehmensführung			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
- Grundlagen			
<ul style="list-style-type: none"> • Über den Nutzen einer theoretischen Beschäftigung mit Unternehmensführung • Grundlegende Begriffe („Organisation“ , „Unternehmensführung“ , „Management“ , „Strategie“) • Managementfunktionen • Ideengeschichte 			
- Strategische Unternehmensführung			
<ul style="list-style-type: none"> • Rechtlicher Rahmen • Umweltanalyse • Unternehmensanalyse • Strategische Optionen • Strategische Wahl und Programme, Strategieimplementierung 			
- Organisatorische Strukturgestaltung			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Organisatorische Differenzierung • Organisatorische Integration • Einflussgrößen der Organisationsgestaltung 			
- Emergente Phänomene			

III Übung zu Finanzierung, Investition			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte:			
Übung zu Finanzierung und Investition			

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre I (Makroökonomie)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren (dem Untersuchungsgegenstand der Mikroökonomik schlechthin) zu verstehen. Sie sind befähigt, grundlegende Verhaltensweisen von Konsumenten und Unternehmen auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Makroökonomik ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen. Diese Vorlesung wendet sich an Studierende des Grundstudiums und bietet einen Einstieg in die Volkswirtschaftslehre. Ausgewählte Probleme und Methoden werden behandelt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Welfens		

Nachweise zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre I (Makroökonomie)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Makroökonomische Theorie I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Einführend werden ausgewählte makroökonomische Phänomene und Grundprobleme (z.B. Inflation/Deflation, Arbeitslosigkeit, Rezession, Wachstumsschwäche, Abwertungsschocks) betrachtet. Im nächsten Schritt wird die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung dargestellt, bevor auf die elementare makroökonomische Analyse eingegangen wird. Behandelt werden im Weiteren das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht bzw. Störungen des Gleichgewichts sowie entsprechende Optionen der Geld- und Fiskalpolitik. Auch Fragen der Staatsverschuldung werden thematisiert.			

II Makroökonomische Theorie II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Makroökonomische Theorie II (Fortsetzung)

Inhalte:

Thematisiert werden Einkommen, Inflation und Wachstum in offenen Volkswirtschaften. Zudem werden die aktuellen Grundlagen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen referiert. Außerdem wird eine Einführung in die Grundzüge des Sozialstaats gegeben.

Weitere Themen: Theorie und Praxis der Stabilitäts- und Wachstumspolitik in offenen Volkswirtschaften; Dynamik des Strukturwandels; Koordinierungs- und Kooperationsprobleme bei Makropolitik sowie Tarifpolitik.

III Übung zu Grundzügen der VWL I

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Übungen zu Makroökonomische Theorie I und II

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und Konzepte und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren zu verstehen. Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Verhaltensweisen der ökonomischen Akteure (Konsumenten, Unternehmen und die öffentliche Hand) auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken - etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird -, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Mikroökonomik ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Frambach		

Nachweise zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Mikroökonomische Theorie I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die Theorie des Haushalts • Die Theorie der Unternehmung (I) 			

II Mikroökonomische Theorie II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Mikroökonomische Theorie II (Fortsetzung)

Inhalte:

- Die Theorie der Unternehmung (II) (Fortsetzung)
- Einführung in die Wohlfahrtstheorie
- Marktformenanalyse: Monopole und Oligopole
- Öffentliche Güter und externe Effekte

III Übung zu Grundzügen der VWL II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Übungen zu Mikroökonomische Theorie I und II

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden bekommen eine Einführung in verschiedene Bereiche der Wirtschaftspolitik, wobei der Bezug zwischen ökonomischer Theorie und Politik besonders betont wird. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, auch aktuelle wirtschaftspolitische Fragestellungen zu analysieren und die theoretischen Bezüge unterschiedlicher Positionen zu identifizieren.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Schettkat		

Nachweise zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Einführung in die Wirtschaftspolitik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Lehrveranstaltung vermittelt zunächst die Grundlagen der Wohlfahrtsökonomik perfekter Märkte und problematisiert deren Annahmen, was direkt zu den Gründen des Marktversagens als Begründung für wirtschaftspolitische Aktivität überleitet. Eine Diskussion von Staatsversagen und die Probleme des politischen Willensbildungsprozesses (gesellschaftliche Wohlfahrtsfunktion, Principal-Agent-Problematik, neue politische Ökonomie, Lobbyismus etc.) wird im Anschluss behandelt. Anhand der wirtschaftspolitischen Ziele wird gezeigt, wie in der Regel erst die Konkretisierung, die Operationalisierung und der Mitteleinsatz zu wirtschaftspolitischen Kontroversen führen. Es wird strikt zwischen normativen Kontroversen und solchen, die auf unterschiedlichen Einschätzungen der Ziel-Mittel-Beziehungen beruhen, unterschieden. Die Herausarbeitung der wirtschaftstheoretischen Grundlagen für die Letzteren ist zentral in allen Veranstaltungen. Die Studierenden sollen vor allem die analytischen Grundlagen für wirtschaftspolitische Empfehlungen verstehen lernen. Die Lehrveranstaltung greift dazu stets die aktuelle wirtschaftspolitische Diskussion auf und stellt diese in den theoretischen Kontext.			

II Erweiterungen zur Einführung in die Wirtschaftspolitik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Erweiterungen zur Einführung in die Wirtschaftspolitik (Fortsetzung)

Inhalte:

Makroökonomische Koordination mit den Bereichen Fiskal-, Geld- und Lohnpolitik. Es werden die Wirkungen der Politiken vor dem Hintergrund unterschiedlicher institutioneller Arrangements (z.B. feste vs. flexible Wechselkurse) und im europäischen Kontext behandelt. Anschließend wird die Außenwirtschaftspolitik unter Einbeziehung von Wettbewerbsfragen vor allem mit Bezug auf die Krugmanschen Thesen diskutiert. Abschließend werden Probleme der individuellen Absicherung in privatwirtschaftlichen und sozialen Sicherungssystemen behandelt (Rentenversicherung, Krankenversicherung). Insgesamt bietet die Lehrveranstaltung einen analytischen Einblick in die wichtigsten wirtschaftspolitischen Bereiche.

III Übung zu Grundzügen der VWL III

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Durch die begleitende Übung wird der Stoff problematisiert und vertieft.

Einführung in die Wirtschaftswissenschaft

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der Abgrenzung der verschiedenen Teilgebiete der Wirtschaftswissenschaft, den wesentlichen institutionellen Grundlagen der Betriebs- und der Volkswirtschaftslehre sowie mit den Grundideen wirtschaftswissenschaftlicher Analysen vertraut. Sie sind in der Lage, betriebliche und volkswirtschaftliche Institutionen und Prozesse unter verschiedenen Rahmenbedingungen zu analysieren. Weiterhin sind sie befähigt, grundlegende wirtschaftliche Wirkungszusammenhänge auf der Grundlage ökonomischer Denkmuster zu erklären.		
Modulverantwortliche(r): N.N.		

Nachweise zu Einführung in die Wirtschaftswissenschaft

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Einführung in die Wirtschaftswissenschaft

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung wirtschaftswissenschaftlicher Teilgebiete • Historische Entwicklung der Wirtschaftswissenschaften als Lehr- und Forschungsgebiet • Institutionelle Grundlagen der Betriebs- und der Volkswirtschaftslehre • Grundlagen ökonomischer Analysen am Beispiel betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Grundprobleme 			

II Übung zur Einführung in die Wirtschaftswissenschaft

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Übung zur Vorlesung			

Einführung in die Wirtschaftsinformatik (Grundlagen von Decision Support Systemen)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden einen Einblick in die Entwicklung und Nutzung betrieblicher Datenbanksystemen und speziellen Anwendungssystemen zu geben. Dazu wird nach einer Einführung in die Aufgaben von Anwendungssystemen und einer Begriffsdefinition eine grundlegende Einführung in Datenbanksysteme gegeben. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Relationale Datenbanksysteme. Zudem werden ausgewählte Problemstellungen des Operations Managements betrachtet, zu deren Lösung spezielle Anwendungssysteme einzusetzen sind. Die Lösung der betrachteten Problemstellungen im Datenbankmanagement und im Operations Management erfordert eine hohe Kompetenz zur problemübergreifenden Analyse, zum konzeptionellen Denken und zur Entwicklung von Algorithmen.</p> <p>Ein weiteres Ziel dieses Moduls ist es, die akademischen Voraussetzungen zu schaffen, damit die Studierenden ihre hier erworbenen Kompetenzen in weiteren vertiefenden Modulen im Bereich der Wirtschaftsinformatik und des Operations Research ausbauen können.</p> <p>Durch Absolvierung des Moduls Grundlagen von Decision Support Systemen erwerben die Studierenden ein Verständnis zum Einsatz von Datenbankmanagementsystemen sowie zur Analyse und Lösung von ausgewählten Problemstellungen, die bei der Durchführung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen auftreten.</p>		
Modulverantwortliche(r): Prof. Bock		

Nachweise zu Einführung in die Wirtschaftsinformatik (Grundlagen von Decision Support Systemen)

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Grundlagen von Decision Support Systemen

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

- Grundlagen (Grundlegende Begriffe, Rechner und Netzwerke)
- Datenbanksysteme (Datenmanagement, Datenmodelle, ER-Modell, Relationales Modell, Relationale Algebra, Normalformen)
- Spezielle Anwendungen des Operations Management (Nachfrageprognose, Bestandsmanagement, Standortplanung)

II Übung Grundlagen von Decision Support Systemen			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: Übung für Grundlagen von Decision Support Systemen			

Produktions- und Logistikmanagement

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können quantitative und qualitative Methoden zur Modellierung und Lösung industrieller Fragestellungen anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Instrumente wie Simulation, Optimierung und betriebliche Planungssysteme (APS, ERP) entwickelt.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Grit Walther		

Nachweise zu Produktions- und Logistikmanagement

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Produktionsmanagement

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Methoden der Produktionsplanung und -steuerung • Advanced Planning Systeme • Prognoseverfahren • Produktionsprogrammplanung • Materialwirtschaft • Ablaufplanung • Produktionssteuerung 			

II Logistikmanagement

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Logistikmanagement (Fortsetzung)

Inhalte:

- Beschaffungslogistik
- Distributionslogistik
- Ersatzteillogistik
- Transportsysteme und Verkehr
- Reverse Logistics

III Übung Produktions- und Logistikmanagement

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Übungen und Fallstudien zur Vertiefung der Inhalte der Veranstaltungen Produktionsmanagement und Logistikmanagement.

Controlling		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen wesentliche begriffliche Grundlagen des Controllings und beherrschen Methoden und Instrumente des strategischen und operativen Controllings im Kontext einer wertorientierten Unternehmensführung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Crasselt		

Nachweise zu Controlling			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Wertorientiertes Controlling			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Konzeptionen des Controllings • Wertorientierung als Unternehmensziel • Methoden der Unternehmensbewertung • Instrumente des strategischen Controllings • Wertorientierte Performancebeurteilung • Operative Planungs- und Kontrollrechnungen 			

II Übung zum Controlling			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fallstudien.			

Corporate Finance

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden...		
<ul style="list-style-type: none"> • eine gute Kenntnis der Theorien, auf die sich die moderne Corporate Finance gründet • die Fähigkeit, den Finanzierungsbedarf eines Unternehmens zu ermitteln, mit dem Ziel das finanzielle Gleichgewicht zu sichern und die Finanzierungskosten zu minimieren • eine gute Kenntnis unterschiedlicher Finanzierungsarten bzw. Finanzierungsinstrumente • das Rüstzeug um einen erfolgreichen Einstieg als Finanzmanager zu schaffen • die Fähigkeit, sich in aktuellen Debatten zu Fragen der Corporate Finance qualifiziert zu äußern • ein Verständnis der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion zu Corporate Finance 		
Modulverantwortliche(r): PD Dr. André Betzer		

Nachweise zu Corporate Finance

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Corporate Finance I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: 1. Einführung 2. Kurzfristiges Finanzmanagement (Working Capital Management) 3. Corporate Finance bei asymmetrischer Informationsverteilung 4. Eigenkapital			

II Corporate Finance II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

II Corporate Finance II (Fortsetzung)

Inhalte:

- 5. Langfristige Fremdfinanzierung
- 6. Kapitalstruktur
- 7. Mergers & Acquisitions

III Praxisbeispiel in Corporate Finance

Stellung im Modul:

Pflicht (3 LP)

Lehrform:

Vorlesung/ Übung

Selbststudium:

67,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: WS

Inhalte:

Anhand von Fallbeispielen und Übungen sollen die Inhalte der Vorlesungen Corporate Finance I und Corporate Finance II vertieft und ausgebaut werden.

Marketing		
Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Veranstaltung Kundenverhalten liefert das Grundgerüst für das Verständnis des Kaufverhaltens und für die Entwicklung wirksamer Beeinflussungstechniken (Sozialtechniken) im Marketing. Des Weiteren werden den Studierenden neben den relevanten theoretischen Grundlagen auch Strategien und Techniken vermittelt, die eine erfolgreiche Vermarktung von Produkten und Marken unter den heutigen, erschwerten Rahmenbedingungen ermöglichen (Produkt- und Kommunikationspolitik). In der Übung lernen die Studierenden, die in der Vorlesung vermittelten Strategien und Techniken auf konkrete und aktuelle Fragestellungen des Marketings anzuwenden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Tobias Langner		

Nachweise zu Marketing			
Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Kundenverhalten			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Der Kunde mit seinen Wünschen und Bedürfnissen entscheidet durch seinen Kauf bzw. Nicht-Kauf über den Erfolg von Produkten und Dienstleistungen. Für die Konzeption von Marketingstrategien und deren Umsetzung im Marketing-Mix ist eine dezidierte Kenntnis des menschlichen Entscheidungsverhaltens deshalb unerlässlich. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen die aktivierenden und kognitiven Prozesse, die dem beobachtbaren Kaufverhalten vorgelagert sind. Konsumpsychologische Grundlagen werden ebenso vermittelt, wie konkrete Handlungsempfehlungen für die Gestaltung des Marketing-Mix.			

II Produkt- und Kommunikationspolitik			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Rahmenbedingungen des Marketings haben sich in den letzten Jahren dramatisch verschärft: Gesättigte Märkte mit ihren qualitativ austauschbaren Angeboten sowie gering involvierte, informationsüberlastete und erlebnisorientierte Zielgruppen bestimmen den Alltag des Marketing-Managers. Präferenzen für Marken- und Produkte lassen sich auf vielen Märkten nur noch durch kommunikative Maßnahmen aufbauen. Die Produkt- und Kommunikationspolitik spielt dabei im Rahmen des Imageaufbaus eine zentrale Rolle.			

III Übung Praxis des Marketings			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: In der Übung werden wichtige Aspekte der Vorlesung vertieft.			

Handelsbetriebslehre (Handel, Distribution und E-Commerce)

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der Handelsbetriebslehre und wichtige Ansätze der Handelsforschung. Auf der anwendungsorientierten Ebene sollen sie mit den Funktionen und Methoden des Handelsmanagements im Allgemeinen vertraut sein sowie im Speziellen mit den institutionellen Erscheinungsformen und den spezifischen Rahmenbedingungen des Handels. Sie können die Instrumente der Handelsbetriebslehre sachgerecht anwenden.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Posselt		

Nachweise zu Handelsbetriebslehre (Handel, Distribution und E-Commerce)

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Handel

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Einführung, Handelsformen, Konsumentenverhalten im Handel, Franchising, Anreize in Handelssystemen, Multi-channel Management, Supply Chain Management, Markteintritt in internationale Märkte, Einführung in E-Commerce, Internethandel, Kundenzufriedenheit im Internethandel.			

II Übung Handel

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: Die Übung ist komplementär zur Vorlesung und behandelt die gleichen Themen, darunter Handelsformen, Konsumentenverhalten im Handel, Handelsformen, Franchising, Anreize in Handelssystemen, Multi-channel Management, Supply Chain Management, Markteintritt in internationale Märkte, Einführung in E-Commerce, Internethandel, Kundenzufriedenheit im Internethandel.			

III Kleines Seminar zum Modul Handelsbetriebslehre			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • In dem Seminar wird ein in der Vorlesung und Übung behandeltes Thema vertieft. • Kurzvorträge des Dozenten und Gästen aus der Wissenschaft oder Praxis, Diskussionen und Präsentationen, Erstellung einer kleinen Hausarbeit in Gruppen. 			

Operations Management und Informationstechnologien

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Ziel dieses Moduls ist es, die im Modul, Grundlagen von Decision Support Systemen vermittelten Grundlagen berufsqualifizierend zu vertiefen und zugleich die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Wirtschaftsinformatik fortzuführen.</p> <p>Absolventinnen und Absolventen des Moduls sind in der Lage, ökonomisch fundierte Entscheidungen über den Einsatz und die Verwendung von betrieblichen Informations- und Kommunikationssystemen für das Management von Produktions- und Dienstleistungsprozessen zu treffen. Die Absolventinnen und Absolventen sind vertraut und geübt mit der Modellierung und algorithmischen Lösung von realen Problemen eines modernen Operations Management. Sie kennen spezielle Systeme zur Entscheidungsunterstützung im Rahmen eines IT-gestützten Managements von Produktions- und Dienstleistungsprozessen. Je nach gewähltem Schwerpunkt werden folgende Zusatzkompetenzen im Bereich Technologien erworben:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Computerhardware und Systembetrieb: Die Absolventinnen und Absolventen haben einen Überblick und Kenntnis von Rechnerarchitekturen, internen Schnittstellen, aktuellen Serverkonfigurationen sowie von Hochgeschwindigkeitsperipherie. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage einfache Rechnernetze für die Datenkommunikation in Organisationen zu entwerfen und ökonomisch zu bewerten. • Kommunikationssysteme: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die Techniken, die für die Nutzung und das Anbieten von Internetdiensten erforderlich sind. Sie haben in diesen Bereichen praktische Erfahrungen gesammelt. • Datenorganisation: Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, ökonomisch fundierte Entscheidungen über den Einsatz und die Verwendung von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen in betrieblichen Kontexten zu treffen. Sie haben Kenntnis der Architekturmöglichkeiten von Datenbanken und entsprechender Managementsysteme. 		
Bemerkungen:		
In der ersten Vorlesung wird abgestimmt, ob das Modul in deutscher oder englischer Sprache gelesen werden soll.		
Modulverantwortliche(r):		
Prof. Bock		

Nachweise zu Operations Management und Informationstechnologien

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Decision Support Systems

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Decision Support Systems (Fortsetzung)

Inhalte:

- Grundlagen
- Projektplanung und -steuerung
- Modelle und Verfahren der Losgrößenplanung
- Scheduling Algorithmen

II Computerhardware und Systembetrieb

Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--------------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

- Rechnerarchitekturen
- Unternehmensserver und High Performance Computer
- Peripherie

III Kommunikationssysteme

Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	--------------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

- Internetdienste und ihre Benutzung
- Sicherheit im Internet
- Intra- und Internetdienste selbst anbieten
- Installieren von Servern und Diensten
- Contentbereitstellung
- Internettelephonie

IV Datenorganisation

IV Datenorganisation (Fortsetzung)			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Relationenmodell • Datenbankdesign • Interne Ebene • Erweiterte Architekturen • Objektorientierte Datenbanken • XML und Datenbanken 			

Theories and Policies of Economic Growth

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: The course provides an overview of the causes and consequences of economic growth, the theories economists developed to better understand economic growth phenomena and policies intended to promote economic growth. Students will get a deep insight in the process of economic growth, the way economists think and analyze economic growth, which forms the basis for economic policy proposals and controversies. After the course students will be familiar with economic growth phenomena and they will be able to systematically discuss policy proposals on the basis of economic theory. The 'active-learning approach' will expose students to the actual analysis of economic growth, and will thus provide the basis for a deeper understanding of theories and arguments. The course is relevant for all students interested in the development of capitalist market economies also from a regional and international comparative perspective.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Schettkat		

Nachweise zu Theories and Policies of Economic Growth

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
---	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Theories and Policies of Economic Growth

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

I Theories and Policies of Economic Growth (Fortsetzung)

Inhalte:

Introductory

- The Success of Capitalist Market Economies
- The explosion of Wealth
- Who Gained from Income Growth?
- Economic Growth, Structural Change and Employment
- What is Economic Growth? How to Measure Wealth? (GDP, in-come per capita, PPPs, Standard of Living Index (Sen, UN), happi-ness, environmental)
- Why are some countries rich and others poor? OECD countries command a standard of living substantially higher than that of developing countries and possible explanations, which are analyzed in depths later in the course, are discussed. Why did some coun-tries converge to high-income levels but other doesn't? Why were some Asian economies so successful? Can policies be identified, which help in the development process?

Analyzing Economic Growth

- Aggregate Conditions for Golden Ages Harrod-Domar Model
- Stable Growth: The Solow-Swan Model
- The Neoclassical production function
- The Full Employment Assumption
- Components of Economic Growth: Growth Accounting; Decomposing the 'Residual'
- What is Technological Change? The Contributions to Growth: Human Capital, Machinery
- Convergence? Case Study: Is Asia's Growth a Miracle? Endogenous Growth Theory
- Technology Creation Function (Kaldor), Learning by Doing (Arrow), Learning by Using (Rosenberg)
- Recent Neoclassical Growth Models (Romer)

Evolutionary Growth Theory

- Evolutionary Growth Models: The Interaction of Demand and Supply
- Adam Smith and the European Union: The Size of Markets
- Allyn Young: Purchasing Power and Positive Feedback
- Joseph Schumpeter: New Products 'Destroy' Old Products, The Diffusion of New Products
- Market Penetration
- The Initial Purchase of New Durables
- The Repeated Purchase of Durables
- The Purchase of Services
- Why is Bill Gates so Rich? The Selection Process of Technology Network Externalities (real and virtual networks)
- Positive and Negative Feedback Effects

Limits To Growth

- Natural resources and economic growth
- Resource productivity; decoupling; consequences for wealth.

II Übung zu Theories and Policies of Economic Growth

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Übung	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS

Inhalte:

Empirical work and application of the theory.

Europäische Integration

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen:		
<p>Dieses Modul behandelt nicht nur theoretische Aspekte der regionalen Integration, sondern konkretisiert sie durch die Betrachtung der europäischen Integration, speziell durch die Europäische Union. Die Studierenden beschäftigen sich mit Fragen der Konjunkturerwicklung in Integrationsräumen und lernen wirtschaftspolitische Ansätze, zur Konjunktur- und Wachstumsbeeinflussung in integrierten Wirtschaftsräumen kennen. Ebenfalls lernen die Studierenden die Grundzüge der Geldtheorie und -politik kennen, wobei die europäische Wirtschafts- und Währungsunion (Euro und EZB) im Vordergrund steht. Ein weiterer großer Schwerpunkt dieses Moduls ist die Auseinandersetzung mit dem Verhalten von Unternehmen in einem größeren integrierten Wirtschaftsraum. Dabei lernen die Teilnehmer, wie sich Wirtschaftspolitik und Unternehmen wechselseitig verhalten. Aspekte des internationalen Handels werden ebenfalls thematisiert. Durch das breit gefächerte Angebot von Vorlesungsinhalten erarbeiten sich die Studierenden ein Wissen, dass sie befähigt, sich in aktuellen wirtschaftspolitischen Diskussionen zu positionieren und letztlich im Kontext internationaler Unternehmen, Banken und Wirtschaftsverbänden arbeiten und zielgerichtete Lösungsansätze entwickeln zu können. Das Verwenden englischsprachiger Literatur und das Einbinden von Referaten ermöglicht es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, sich in das europäische Arbeitsleben bzw. die Wirtschaftswelt und Organisationen erfolgreich leichter integrieren zu können.</p>		
Modulverantwortliche(r):		
Prof. Welfens		

Nachweise zu Europäische Integration

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul

I Geld- und Währungspolitik: Euro und EZB

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			

I Geld- und Währungspolitik: Euro und EZB (Fortsetzung)

Inhalte:

Die Veranstaltung behandelt die grundlegenden Fragen nationaler, europäischer und internationaler Geldpolitik. Thematisiert werden die institutionellen Rahmenbedingungen sowie die Ziele, Träger und Mittel der Geldpolitik in aktuellem Kontext.

- Theoretische Grundlagen der Geldpolitik
- Die internationale Währungsordnung
- Theorie der Geldpolitik (offene Volkswirtschaft)
- Aktivmärkte, Aktienkurse und Geldnachfrage
- Die Europäische Zentralbank
- Bankenaufsichtsrechtliche Probleme in Bezug auf die Geldpolitik (Basel II)

II Konjunktur- und Wachstumspolitik in der EU und in den USA

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: WS

Inhalte:

Ausgangspunkt dieser Vorlesung ist die grundsätzliche Unterscheidung zwischen Konjunktorentwicklung und langfristigem Wirtschaftswachstum. Darauf aufbauend werden basierend auf den unterschiedlichen theoretischen Ansätzen konjunktur- und wachstumspolitische Handlungsmöglichkeiten abgeleitet.

- Arbeitsmärkte und Arbeitslosigkeit
- Grundlegende Unterschiede zwischen Konjunkturentwicklung und langfristigem Wirtschaftswachstum
- Ansätze zur Messung von Konjunktur und Wachstum
- Indikatoren der Konjunkturentwicklung
- Alternative konjunkturpolitische Konzepte und Maßnahmen
- Konjunkturübertragung und Synchronisation von Konjunkturzyklen innerhalb der EU und wirtschaftspolitische Konsequenzen
- Wachstumspolitische Maßnahmen auf der Grundlage der neoklassischen Wachstumstheorie
- Wachstumspolitische Maßnahmen auf der Grundlage der neuen Wachstumstheorie
- Lange Wellen und Windows of Opportunity (Doppelpunkt), Informations- und Kommunikationstechnologien und die Herausforderungen an die Wachstumspolitik innerhalb der EU
- Wachstumspolitik in Transformationsländern/EU-Beitrittsländern

III Handel, Multinationale Unternehmen, EU-Wirtschaftspolitik			
Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS			
<p>Inhalte:</p> <p>Diese Vorlesung behandelt Fragen der Handelsintegration und der Rolle multinationaler Unternehmen in den OECD-Ländern, insbesondere in der EU. Die Auswirkungen auf nationale bzw. supranationale Wirtschaftspolitik und Optionen rationaler Wirtschaftspolitik in der EU werden kritisch reflektiert – inklusive der Problematik der EU-Osterweiterung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handelstheorie und Integrationstheorie • Theorie der Direktinvestitionen und Theorien ökonomischer Aufholprozesse • Relevanz der Handelsintegration für die Wirtschaftspolitik • Direktinvestitionen, Standortkonkurrenz und Wirtschaftspolitik • Kapitalmarktintegration in der Eurozone: Implikationen Wirtschaft und Politik • Ansätze zur vertikalen wirtschaftspolitischen Kompetenzaufteilung in der EU • Die Außenwirtschaftspolitik der EU (inkl. Balkan-Stabilitätspakt) • Strukturfonds- und Kohäsionspolitik in der EU-15 • EU-Osterweiterung und Strukturwandel als Herausforderung der Wirtschaftspolitik • Rolle multinationaler Unternehmen als Einflussträger der EU-Wirtschaftspolitik • Ansätze zur Reform der EU-Finanzpolitik 			

Finanzwissenschaft

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Im Mittelpunkt des Moduls steht die staatliche Ausgabenpolitik. Darunter wird sowohl die staatliche Verwendung finanzieller Mittel als auch die Begründung der Staatstätigkeit verstanden. Der finanzwissenschaftlichen Tradition folgend, wird die Staatstätigkeit unter den Gesichtspunkten der Effizienz und der Verteilungswirkungen diskutiert. Ziel der Vorlesung ist zum einen die Vermittlung der finanzwissenschaftlichen Theorie und der Methoden der Analyse und zum anderen die Anwendung auf aktuelle politische Fragestellungen. Die Studierenden sind in der Lage, Erkenntnisse der finanzwissenschaftlichen Theorie zum Verständnis und zur Lösung wirtschaftspolitischer Fragen heranzuziehen. Die Anwendungen sind (leicht zugängliche) aktuelle wissenschaftliche Beiträge und Gutachten. Die Studierenden sind geübt und befähigt im Umgang mit den Methoden der finanzwissenschaftlichen Analyse.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Schneider		

Nachweise zu Finanzwissenschaft

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Staat und Allokation

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Empirie der öffentlichen Ausgaben • Begründung der Staatstätigkeit • Öffentliche Güter • Externe Effekte • Natürliche Monopole • Kollektive Entscheidungsfindung 			

II Die Ökonomie des Wohlfahrtsstaates

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

II Die Ökonomie des Wohlfahrtsstaates (Fortsetzung)

Angebot im: SS

Inhalte:

- Der moderne Wohlfahrtsstaat
- Marktversagen bei Versicherungen
- Wohlfahrtsstaat als Versicherungsschutz
- Umverteilung von Einkommen und Transferprogramme
- Staatsverschuldung

III Übung zur Finanzwissenschaft

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Vertiefende Übung zur Vorlesung

Industrieökonomik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über das Verhalten von Unternehmen auf unterschiedlich strukturierten Märkten und kennen verschiedene Kriterien, die in Unternehmen als Grundlage strategischer Entscheidungen herangezogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, Strukturen und Prozesse in Industrie und Handel zu beschreiben, zu analysieren und eine wissenschaftlich fundierte Position einzunehmen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Bönte		

Nachweise zu Industrieökonomik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Grundlagen der Industrieökonomik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungskalkül des Unternehmens • Unternehmen aus technologischer Sicht • Unternehmen als langfristige Beziehung und als unvollständiger Vertrag • Ausübung von Monopolmacht • Produktgestaltung, Qualität und Werbung • Preissetzung und Signale • Vertikale Bindung 			

II Oligopole und strategische Entscheidungssituationen

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Oligopole und strategische Entscheidungssituationen (Fortsetzung)

Inhalte:

- Kurzfristiger Preiswettbewerb
- Dynamischer Preiswettbewerb
- Produktdifferenzierung
- Marktzutritt und -austritt
- Irreversibilität und versunkene Kosten
- Innovationen

III Vertiefende Übung zur Industrieökonomik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	---------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS

Inhalte:

Vertiefende Übung zu den Vorlesungen; Fallanalysen

Wirtschaftsstatistik

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 6. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Ziel dieses Moduls ist das Erlernen des Umgangs mit Querschnittsdaten. Die Teilnehmer/Innen gehen intensiv mit klassischen linearen Modellen um. Sie sind in der Lage, selbstständig die für eine spezielle Fragestellung passende Modellierung theoretisch wie praktisch unter Nutzung gängiger Software vorzunehmen. Einen Schwerpunkt stellen die Überprüfung der Modellierungsergebnisse im Rahmen der Regressionsdiagnostik sowie die aufbauende Optimierung der genutzten Modelle dar. Des Weiteren können die Teilnehmer/Innen nach dem Modulabschluss die Ergebnisse der Modellierung interpretieren und in das ursprüngliche Problemfeld zurück transferieren.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Armingier		

Nachweise zu Wirtschaftsstatistik

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Schriftliche Prüfung (Klausur)	Prüfungsdauer: 90 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 9	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

I Lineare Modelle als Grundlage der Ökonometrie

Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Einfachregression – Kleinste Quadrate Schätzung und ihre Eigenschaften • Multiple lineare Regression (Regressionsmodell in Matrixschreibweise; Statistische Eigenschaften; Prognose; KQ-Residuen und Schätzung der Streuung; Bestimmtheitsmaß; Tests und Konfidenzintervalle für Regressionskoeffizienten; Qualitative Regressoren; Interpretation der Parameter; Modellvalidierung – Diagnostik) • Allgemeines Regressionsmodell (Verallgemeinerte KQ-Methode; Heteroskedastie; Autokorrelierte Störgrößen, Robuste Tests) 			

II Anwendung von linearen Modellen als Grundlage der Ökonometrie

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS			

II Anwendung von linearen Modellen als Grundlage der Ökonometrie (Fortsetzung)

Inhalte:

- Herleitungen und Beweisführung

- zur linearen Einfachregression
- zur multiplen Regression
- zur Modellvalidierung
- zu verallgemeinerten linearen Modellen

- Rechnergestützte Ausführung von Beispielen mit Statistik-Software (z.B. mit Freeware: R)

- Datenver- und -bearbeitung
- Grafische Darstellung von Daten und Modellen

- Interpretation von Ergebnissen und Programmausgaben

Nebenfach Wissenschaftsgeschichte

Einführung in die Geschichte

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der wichtigsten Begriffe, Themen, Methoden und Hilfsmittel der Geschichte in Bezug auf die vom Studierenden gewählte historische Epoche (Altertum; Mittelalter; Frühe Neuzeit; Neue und Neueste Zeit). Sie sind sensibilisiert für die besonderen Merkmale und Charakteristika dieser Epoche. Sie sind in der Lage, entsprechende Quellen zu entschlüsseln und anhand einer vorgegebenen Leitfrage auszuwerten. Sie können die Ergebnisse dieser Recherche in Wort und Schrift darstellen und eine Diskussion darüber führen.		
Bemerkungen: Es müssen jeweils eine Vorlesung, ein Proseminar und eine Übung aus einem der Basismodule der Geschichte (P1 bis P4) studiert werden. Im Folgenden sind exemplarisch für das Modul P3 entsprechende Lehrveranstaltungen angegeben.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Erhard Scholz		

Nachweise zu Einführung in die Geschichte

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 20 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: Modulteil(e) I
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Proseminararbeit	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) III

I Europa im Zeitalter Karls V.

Stellung im Modul: Pflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Europa im Zeitalter Karls V. (Fortsetzung)

Inhalte:

Der letzte Versuch einer mittelalterlichen Universalherrschaft führte zum Durchbruch der politischen Neuzeit, zur Geburt des modernen europäischen Staatensystems. Karl V., der erste und letzte Kaiser, der in Personalunion über das Heilige Römische Reich und Spanien samt seinem expandierenden Übersee-Imperium gebot, stand vor politischen Aufgaben, die mit den Mitteln seiner Zeit schlechthin nicht zu bewältigen waren. Gleichwohl versuchte er, seiner Rolle als weltliches Oberhaupt der abendländischen Christenheit gerecht zu werden. Doch während er gegen die Konkurrenz des französischen Königs kämpfte, im Mittelmeer und auf dem Balkan die immer weiter vordringende Weltmacht des Islam abzuwehren suchte, gewann die Reformation revolutionäre Dynamik und europäische Wirkungskraft. Sie erfüllte die Zeitgenossen mit einem bislang unbekanntem Willen nach Einheit von Glauben und Leben, beschleunigte zugleich aber auch die politische Zersplitterung Europas in Parteien, Länder und Nationen.

Bemerkungen:

Wechselndes Angebotssemester

II Niccolò Machiavelli: Leben und Werk

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (2 LP)	Übung	37,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Der Florentiner Niccolò Machiavelli (1469-1527) gehört zu den bedeutendsten, einflussreichsten politischen Denkern aller Zeiten. Selbst ein versierter Praktiker, den sein abenteuerliches Leben an die Brennpunkte der europäischen Politik führte, erforschte und benannte er die Mechanismen der Macht mit einer Radikalität, deren analytische Kraft erst im 20. Jahrhundert erkannt und gewürdigt werden konnte. Die Grundmaximen von Machiavellis Weltansicht werden in der Übung erarbeitet, und zwar vor dem Hintergrund seiner konkreten Wirklichkeitserfahrung. Einzelne Themen dabei sind auch die Regierungsformen der Stadtrepublik Venedig, ihre wirtschaftlichen Grundlagen und sozialen Spannungen, die zeitgenössische politische Theorie, das Phänomen Renaissance, Machiavellis europäische Wirkungsgeschichte.

Bemerkungen:

Wechselndes Angebotssemester

III Einführung in das Studium der Neueren Geschichte

Stellung im Modul:	Lehrform:	Selbststudium:	Kontaktzeit:
Pflicht (3 LP)	Proseminar	67,5 h	2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

III Einführung in das Studium der Neueren Geschichte (Fortsetzung)**Inhalte:**

Die Veranstaltung macht Anfänger mit den wichtigsten Methoden wissenschaftlichen Fragens und Forschens vertraut. Am Anfang steht eine Diskussion über Grundprobleme des Geschichtsstudiums: wozu es dienen kann, wo Sinn und Ziel, Möglichkeiten und Grenzen historischer Erkenntnis liegen. Anhand unterschiedlicher Texte und Bilddokumente lernen wir dann die einzelnen Gattungen von Quellen kennen, die Auskunft über das Leben, Denken und Handeln der Menschen der Epoche zwischen 1500 und 1800 geben können. Dabei werden zugleich Grundbegriffe der neueren Geschichte behandelt (z.B. Stände, Reformation und Konfession, Staat, Sozialdisziplinierung, Widerstand, Revolution, Geschlechterverhältnisse). In einer vergleichenden Perspektive kommen aber auch Antike, Mittelalter und neueste Geschichte zur Sprache.

Bemerkungen:

Wechselndes Angebotssemester

W11 Technik und Industrie

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in der Geschichte der Naturwissenschaften und ihrer praktischen Verwertung seit der Antike. Sie sind sensibilisiert für die soziale Macht von Naturwissenschaften und Technik, für deren prägende Wirkung auf Lebensweise und politisches Handeln, Umwelt und Welterschließung der Zeitgenossen, für deren Einfluss auf die europäische Expansion nach Übersee, für deren Einfluss auf die europäische Aufklärung wie die moderne europäische Gesellschaft, aber auch für die Interdependenz von Technik, Ökonomie und Krieg. Sie können Dokumente zur Geschichte der Technik und der Industrialisierung aus deren historischen Entstehungsbedingungen interpretieren, aktuelle Entwicklungen in ihrer geschichtlichen Genese erklären und die Resultate ihrer Recherche in Wort und Schrift verständlich darstellen.		
Bemerkungen: Kenntnisse der technischen und industriellen Entwicklung einer Gesellschaft sind für das Geschichtsstudium unerlässlich. Viele technische Errungenschaften wie zum Beispiel der römische Viadukt, die Dampfmaschine oder das Automobil haben einen tiefgreifenden Einfluss auf die Lebensweisen der Menschen ausgeübt. Die Lehrveranstaltungen des Moduls setzen sich mit den Bedingungen und Auswirkungen des technischen Fortschritts auseinander, insbesondere erfragen sie den Zusammenhang zwischen Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaft im historischen Verlauf. Des weiteren thematisieren sie die Interdependenz von Technik, Ökonomie und Krieg. Die industrielle Revolution, ihr Zustandekommen und die durch sie ausgelösten Veränderungen in der Gesellschaft sind ebenfalls wichtige Themen des Moduls. Leistungsnachweis zum Hauptseminar durch Referat und schriftliche Hausarbeit; zur Übung durch kleines Referat, Rezension oder Essay. Mündliche Prüfung.		
Modulverantwortliche(r): Planert		

Nachweise zu W11 Technik und Industrie

Teil der Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 20 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 4	Nachweis für: Modulteil(e) I
---	--	-------------------------------	--

Teil der Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: Modulteil(e) II
---	----------------------------	-------------------------------	---

I Vorlesung

Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
---	-------------------------------	---------------------------------	--

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

II Übung			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (5 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 127,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte:			

W13 Bildung und Wissenschaft

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 9	Das Modul sollte im 4. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der spezifischen Orte, Institutionen und Theorien von Bildung seit der Antike. Sie sind sensibilisiert für die Bedeutung von Bildung und Wissenschaften für die Stabilisierung und Legitimation politischer Herrschaft, für die Interdependenz von gelehrten Theorien und wissenschaftlichen Organisationsformen sowie für die Rolle der Sprache bei der Formierung, Durchsetzung und Kanonisierung von Wissensbeständen. Sie sind in der Lage, wissenschaftlicher Theorien unter ideengeschichtlichen und politisch-sozialen Fragestellungen selbständig zu analysieren, die Ergebnisse ihrer Recherche in Wort und Schrift ansprechend zu präsentieren und diskussionsweise auf die aktuelle Praxis zu beziehen.		
Bemerkungen: Die Geschichte der Bildung und Wissenschaft ist weit mehr als eine Nebendisziplin der ‚eigentlichen‘ Geschichte. Vielmehr bildet sie eine ebenso innovative wie integrative Synthese von Disziplinen, die für eine Geisteswissenschaft der Zukunft konstitutiv sind. Zu ihren Themen zählen u.a. die Geschichte der Schulen und Universitäten, der Erfindungen und technischen Innovationen, der Eliten und ihrer Wertvorstellungen, der philosophischen Richtungen, der Phantasie und der Wahrnehmungsweisen vergangener Kulturen von der Antike bis in die jüngste Neuzeit. Gelehrte Theorien und wissenschaftliche Organisationsformen in ihrer Interdependenz wie auch die Rolle der Sprache bei der Formierung, Durchsetzung und Kanonisierung von Wissensbeständen sind Bestandteil einer vertieften Aneignung von Kompetenzen. Das Modul bietet mithin eine interdisziplinäre Einführung in die aktuelle, sozialhistorisch fundierte Geistes- und Ideengeschichte. Seine Kerne sind eine Vorlesung und ein Seminar/Übung, die aus dem Bereich der Geschichtswissenschaft gewählt werden sollten (Grundstudium: Übung; Hauptstudium: Hauptseminar/Übung). Damit kombiniert werden eine Übung oder eine weitere Vorlesung, die aus anderen Fächern stammen können. Seminar: Referat und schriftliche Hausarbeit; Übung: Referat und/oder kurze schriftliche Quelleninterpretation. Modulabschlussprüfung (im Anschluß an eine Vorlesung): Mündliche Prüfung über ein ausgewähltes Problemfeld.		
Modulverantwortliche(r): Walther		

Nachweise zu W13 Bildung und Wissenschaft

Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung	Prüfungsdauer: 20 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 4	Nachweis für: Modulteil(e) I
Teil der Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Sammelmappe	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 5	Nachweis für: Modulteil(e) II

I Vorlesung

Stellung im Modul: Wahlpflicht (4 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 97,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			

I Vorlesung (Fortsetzung)

Inhalte:
II Übung
Stellung im Modul:

Wahlpflicht (5 LP)

Lehrform:

Übung

Selbststudium:

127,5 h

Kontaktzeit:

2 SWS × 11,25 h

Angebot im: SS+WS

Inhalte:

Schlüsselqualifikationen (Unterbereich von Nebenfach Wissenschaftsgeschichte)

Werkzeuge und Arbeitstechniken		
Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 0	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden kennen eine repräsentative Auswahl von Software-Werkzeugen, die im Studium der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, situationsbezogen adäquate Werkzeuge zu wählen und effektiv zu nutzen. Sie sind mit den grundlegenden Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und Publizierens vertraut.		
Modulverantwortliche(r): Dr. Peter Feuerstein		

Nachweise zu Werkzeuge und Arbeitstechniken			
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Mitarbeit in den Übungen	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

I Werkzeuge und Arbeitstechniken			
Stellung im Modul: Pflicht (6 LP)	Lehrform: Vorlesung/ Übung	Selbststudium: 135 h	Kontaktzeit: 4 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Umgang mit mathematischer Software: Mathematica, Matlab, ... Literaturrecherche in mathematischen Fachzeitschriften Einsatz und Grenzen von Office-Paketen (Dokumenterstellung, Tabellenkalkulation) Text- und Präsentationserstellung mit LaTeX Vortragstechniken Nutzung von Systemen für gemeinsames Arbeiten und E-Learning			
Bemerkungen: Die Veranstaltung erstreckt sich über zwei Semester.			

Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 0	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können selbstständig mit (auch englischsprachiger) Fachliteratur kritisch umgehen. Sie können beschriebene Argumentationen nachvollziehen und in eigenen Formulierungen wiedergeben. In Praktika können sie Aufgabenstellungen mathematisch modellieren und in ein Programm umsetzen.		
Bemerkungen: Es ist mindestens ein Seminar zu belegen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karlheinz Knapp		

Nachweise zu Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens

unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreicher Vortrag	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) I
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreicher Vortrag	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) II
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) III
unbenotete Studienleistung			
Art des Nachweises: Teilnahme am Betreuungsgespräch, erfolgreicher Abschlussbericht	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: Modulteil(e) IV

I Erstes Seminar im Bachelor-Studiengang

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Ausgewählte Kapitel aus der Reinen oder Angewandten Mathematik, die mit den Kenntnissen des ersten Studienjahres oder parallel zu einem Modul des dritten Semesters studiert werden können.			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II			

II Weiteres Seminar im Bachelor-Studiengang			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Ausgewählte Kapitel aus der Reinen oder Angewandten Mathematik, die mit den Kenntnissen der ersten drei Semester oder parallel zu einem Modul des vierten Semesters studiert werden können.			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II			

III Praktikum zur Angewandten Mathematik			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (3 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Umfangreichere praktische Aufgaben aus einem der Bereiche Numerik, Stochastik oder Optimierung.			
Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II, Programmierkenntnisse			
Bemerkungen: Das Praktikum wird in wechselnden Semestern angeboten.			

IV Externes Praktikum Mathematik			
Stellung im Modul: Wahlpflicht (6 LP)	Lehrform: Praktikum	Selbststudium: 168,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Anwendung und Umsetzung von Methoden der Mathematik und Informatik in der beruflichen Praxis.			
Voraussetzungen: Inhalt der Module des Bereichs Grundlagen			

Abschlussprojekt Bachelor Mathematik

Stellung im Studiengang: Pflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 15 LP
Stellung der Note: 12	Das Modul sollte im 5. Semester begonnen werden.	450 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Studierenden können selbstständig einen umfangreicheren und tiefer gehenden mathematischen Sachverhalt erarbeiten und dabei die im Bachelor-Studiengang erworbenen Methoden einsetzen. Sie können das Ergebnis ihrer Arbeit mündlich und schriftlich präsentieren und eine kritische Diskussion führen. Dabei haben sie auch erste Fähigkeiten im Zeitmanagement erworben.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jens Hornbostel		

Nachweise zu Abschlussprojekt Bachelor Mathematik

unbenotete Studienleistung

Art des Nachweises: Erfolgreicher Vortrag	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: Modulteil(e) I
Abschlussarbeit			
Art des Nachweises:	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 12	Nachweis für: Modulteil(e) II

I Projektseminar Bachelor Mathematik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Fortgeschrittenere Themen der Reinen und Angewandten Mathematik, welche durch ein Literaturstudium und/oder praktische Anwendung selbstständig erarbeitet werden.			
Voraussetzungen: Inhalte fast aller Module des Studiengangs			

II Bachelor Thesis Mathematik

Stellung im Modul: Pflicht (12 LP)	Lehrform: Form nach Ankündigung	Selbststudium: 337,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS			
Inhalte: Aufarbeitung einer tiefer liegenden Aufgabenstellung aus der Reinen oder Angewandten Mathematik.			

II Bachelor Thesis Mathematik (Fortsetzung)

Voraussetzungen:

Vor der Vergabe eines Themas für die Abschlussarbeit sind mindestens 120 LP aus dem Bachelor-Studium Mathematik nachzuweisen. Insbesondere sind der Abschluss der Module Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II sowie Grundlagen aus der Informatik und Programmierung sowie das Projektseminar nachzuweisen.