

Modulhandbuch

B.Sc. Mathematik

FernUniversität in Hagen
Fakultät für Mathematik und Informatik

Stand:
25.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule (Studieneingangsphase)	3
Proseminare (Studieneingangsphase)	15
Pflichtmodule	34
Wahlpflichtmodule	39
Mathematische Praktika	58
Bachelorseminare	62
Abschlussmodul	70
<i>Detailliertes Inhaltsverzeichnis</i>	72

Pflichtmodule (Studieneingangsphase)

Lehrende/r

Silke Hartlieb

Modulbeauftragte/r

Michael-Ralf Skrzipek

Michael-Ralf Skrzipek

Dauer des Moduls

ein Semester

ECTS

10

Workload

300 Stunden

Häufigkeit

in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01141 Mathematische Grundlagen

WS/SS

SWS

4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden

Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden):
105 Stunden

Wiederholung und Klausurvorbereitung (Studentag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik, sehen den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen und lernen die Grundbegriffe und -techniken sicher zu beherrschen. Sie erlernen mathematische Arbeitsweisen, entwickeln mathematische Intuition und üben deren Umsetzung in präzise Begriffe ein. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.

Inhalte

Das Modul besteht aus einem Kurs mit sieben Kurseinheiten und bietet eine Einführung in die mathematische Argumentation sowie einen Einblick in zentrale Themen der Linearen Algebra, Analysis und Logik.

Nach einer Einführung in wissenschaftliche Arbeitstechniken, elementare Aussagenlogik und Beweisprinzipien werden in den ersten drei Kurseinheiten Themen der Linearen Algebra behandelt. Zu nennen sind Matrizenrechnung, elementare Zeilenumformungen von Matrizen, Existenz und Eindeutigkeit der Treppennormalform einer Matrix, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, endlich erzeugte Vektorräume und lineare Abbildungen sowie der Zusammenhang zwischen abstrakten endlich erzeugten Vektorräumen und ihren Koordinatenräumen, beziehungsweise linearen Abbildungen und ihren Matrixdarstellungen.

Die folgenden drei Kurseinheiten widmen sich den Grundlagen der Analysis. Hier sind zu nennen reelle Zahlen, Folgen, Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Taylorentwicklung, Potenzreihen und das Riemann Integral.

In der letzten Kurseinheit wird in die Grundlagen der Aussagen- und Prädikatenlogik eingeführt.

Inhaltliche
Voraussetzung

-

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial

Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung

internetgestütztes Diskussionsforum

fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)

Studentag/e

Zusatzmaterial

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Lehrvideos

Anmerkung -
Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik
B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

Prüfungsformen		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene unbenotete	keine
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	

61112

Lineare Algebra

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01143 Lineare Algebra		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studentag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln Verständnis für lineare Zusammenhänge und Strukturen, erwerben vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik und gewinnen einen Einblick in die Anwendungen der Linearen Algebra in der Mathematik und anderen Wissenschaften. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	Das Modul besteht aus sieben Kurseinheiten. Wesentliche Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Äquivalenzrelationen und Faktorräume - Grundbegriffe algebraischer Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper - symmetrische Gruppen - Polynomringe - Determinanten von Matrizen über kommutativen Ringen - charakteristisches Polynom und Minimalpolynom - Normalformprobleme: Diagonalisierbarkeit, nilpotente Normalform, Jordan'sche Normalform - Bilinearformen und Sesquilinearformen - Euklidische und unitäre Vektorräume, orthogonale Endomorphismen - Dualräume und adjungierte Endomorphismen 		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Studentag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		

Prüfungsformen

	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine
Stellenwert der Note	1/15 2. Wh. mündl.	

61113

Elementare Zahlentheorie mit MAPLE

Lehrende/r	Silke Hartlieb	Modulbeauftragte/r	Silke Hartlieb
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01202	Elementare Zahlentheorie mit MAPLE	WS/SS SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 12,5 Stunden): 87,5 Stunden Einüben des Stoffes (z.B. u.a. durch Einsendeaufgaben): 37,5 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (z.B. u.a. Studientag): 25 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen algebraische Methoden am Beispiel des Ringes der ganzen Zahlen kennen. Sie entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik und lernen den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen kennen. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Parallel dazu werden die Studierenden mit grundlegenden Eigenschaften eines Computeralgebrasystems und seiner Verwendbarkeit vertraut und erlernen Grundlagen des Programmierens. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	Einführung in das Computeralgebrasystem MAPLE, Teilbarkeit und Primzahlen, Modulare Arithmetik, Zahlentheoretische Funktionen, Diophantische Gleichungen, Gauß'sche Zahlen		
Inhaltliche Voraussetzung	keine		
Lehr- und Betreuungsformen	Zusatzmaterial Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene unbenotete	keine	
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	

61211

Analysis

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01144 Analysis		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Begriffen der Analysis. Insbesondere erlernen sie den Umgang mit Funktionen in höheren Dimensionen sowie die eigenständige Untersuchung der Eigenschaften einer gegebenen Funktion mehrerer Veränderlicher. Sie erlernen wichtige Methoden der Analysis und können mit diesen in vergleichbaren Situationen selbstständig umgehen. Sie erlernen vertiefte mathematische Denkweisen in konkreten und in abstrakten Situationen und sind in der Lage selbst analytische Modelle für konkrete Fragestellungen zu entwickeln und zu analysieren.		
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in die Analysis in normierten Räumen, insbesondere im mehrdimensionalen euklidischen Raum. Es werden grundlegende topologische Begriffe analysiert, wie Kompaktheit, Offenheit, Abgeschlossenheit. Es werden Stetigkeit und Differenzierbarkeit definiert und wichtige Eigenschaften stetiger und differenzierbarer Funktionen untersucht. Wichtige Begriffe sind hierbei die partielle Ableitung, die Jacobi-Matrix und ihr Zusammenhang mit der Differenzierbarkeit. Der Satz von der (lokalen) Umkehrabbildung und grundlegende Begriffe der Vektoranalysis werden eingeführt. Die Grundlagen der Theorie der Kurven werden eingeführt.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) oder dessen Inhalt		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik
B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

Prüfungsformen		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine
Stellenwert der Note	1/15	2. Wh. mündl.	

61311

Einführung in die Stochastik

Lehrende/r

Wolfgang Spitzer
Sebastian Riedel

Modulbeauftragte/r

Wolfgang Spitzer

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01146 Einführung in die Stochastik

SS

SWS
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden
Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden):
105 Stunden

Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

Nach Absolvierung des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden theoretischen Konzepte der Stochastik und Statistik, insbesondere in diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen und können dies auf zielgerichtete Anwendungen übertragen. Sie sind mit verschiedenen kombinatorischen Modellen vertraut. Die Studierenden können mit Zufallsvariablen, (bedingten) Erwartungswerten und Varianzen für diskrete und absolutstetige Zufallsgrößen umgehen. Sie kennen das schwache und das starke Gesetz der großen Zahlen und verstehen die Beweise. Die Studierenden beherrschen die Poisson- und die Normalapproximation der Binomialverteilung. Mit den Grundzügen der Theorie des Schätzens und der mathematischen Tests erwerben sie einen Einblick in die mathematische Statistik und Datenanalyse.

Inhalte

Das Modul "Einführung in die Stochastik" behandelt die Themen:

- Diskreter Wahrscheinlichkeitsraum
- Axiomatik nach Kolmogorov
- Kombinatorik
- Bedingte Wahrscheinlichkeit
- stochastische Unabhängigkeit
- Zufallsvariablen
- Erwartungswerte
- höhere Momente
- Korrelationen
- Ungleichung von Tschebyschev
- schwaches und starkes Gesetz der großen Zahlen
- Satz von De Moivre und Laplace
- Einführung in die Test- und Schätztheorie

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial
Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung
internetgestütztes Diskussionsforum
Zusatzmaterial
Studientag/e
fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)
Lehrvideos

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik
B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

Prüfungsformen Art der Prüfungsleistung Voraussetzung

Prüfung bestandene benotete Prüfungsklausur keine

Stellenwert 1/15
der Note

61611

Maß- und Integrationstheorie

Lehrende/r	Sebastian Riedel	Modulbeauftragte/r	Sebastian Riedel
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01145 Maß- und Integrationstheorie		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Methoden der Maß- und Integrationstheorie und können sie in anderen Zusammenhängen (z. B. in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik oder in der Geometrie) anwenden. Sie können Volumina, Oberflächen und Integrale (Mittelwerte) sicher ausrechnen oder abschätzen.		
Inhalte	Wiederholung und Vertiefung des Riemann-Integrals Inhalte und Ringe Maße und Sigma-Algebren Integration Lebesgue- und Riemann-Integral Integration im \mathbb{R}^n L_p -Räume, Satz von Radon-Nikodym Lebesguescher Zerlegungssatz		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Zusatzmaterial fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine	
Stellenwert der Note	1/15 2. Wh. mündl.		

63811

Einführung in die imperative Programmierung

Lehrende/r	Robin Bergenthum	Modulbeauftragte/r	Jörg Desel
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01613	Einführung in die imperative Programmierung	WS/SS SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeitung der Kurseinheiten: 75 Stunden Lösungen der Einsendeaufgaben erstellen: 40 Stunden Klausurvorbereitung, Klausur: 35 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden mit grundlegenden imperativen Programmierkonzepten vertraut. Die praktische Anwendung sämtlicher Lerninhalte beherrschen sie im Rahmen von kleineren Programmieraufgaben.		
Inhalte	Kurs 01613 bildet den Einstieg in die Programmierausbildung und stellt grundlegende imperative Programmierkonzepte sowie ihre typische Anwendung vor, um kleine Programme zu entwickeln. So werden u.a. einfache und strukturierte Datentypen behandelt. Des Weiteren wird sich mit einfachen und zusammengesetzten Anweisungen und Konstrukten wie Schleifen und Funktionen befasst. Darauf aufbauend werden weitere Techniken wie z.B. Rekursion eingeführt und einfache dynamische Datenstrukturen implementiert. Zur praktischen Erläuterung und Umsetzung dieser Konzepte wird eine typisierte imperative Programmiersprache verwendet. Die in dem Kurs vermittelten imperativen Konzepte bilden auch eine wichtige Grundlage der objektorientierten Programmierung. Im Kurs wird von Beginn an Wert auf guten Programmierstil gelegt, um auf diese Weise die Erstellung von leicht lesbarem und zuverlässigem Quellcode zu fördern.		
Inhaltliche Voraussetzung	Mathematische Schulkenntnisse		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene unbenotete	keine	
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	

Proseminare (Studieneingangsphase)

61030

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Graphentheorie

Lehrende/r

Dominique Andres
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Dominique Andres

Dauer des Moduls
ein Semester

ECTS
10

Workload
300 Stunden

Häufigkeit
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01047 Proseminar zur Graphentheorie

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Proseminar 01047:
Bearbeiten des Textes: 80 Stunden
Entwurf des Vortrags inklusive ausführlicher Gliederung: 50 Stunden
Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Proseminar 01047:
Die Studierenden können sich einfachere wissenschaftliche Texte oder Lehrbuchtexte auch in Englisch eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Kommilitonen vermitteln können. Sie lernen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
Methoden der Literaturrecherche
Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Proseminar 01047:
z.B. Graphenfärbungsprobleme oder Graphenfärbungsspiele oder Digraphen oder strukturelle Graphentheorie oder topologische Graphentheorie

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul "Mathematische Grundlagen" (01141) und Modul "Graphentheorie" (01306)

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial
Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das

Stellenwert -
der Note

(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

wissenschaftliche Arbeiten"

61280

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar Mathematik und Kunst

Lehrende/r

Delio Mugnolo
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Delio Mugnolo

Dauer des Moduls
ein Semester

ECTS
10

Workload
300 Stunden

Häufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01092 Proseminar Mathematik und Kunst

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01092:
Literaturrecherche: 20 Stunden
Bearbeiten des Textes: 60 Stunden
Entwurf des Vortrags 30: Stunden
Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 10 Stunden
Erstellen der Ausarbeitung: 30 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01092:
Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
Methoden der Literaturrecherche
Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01092:
Die Wechselwirkung von geistes- und naturwissenschaftlichen Produkten hat eine lange Geschichte. Ihre Beziehung war manchmal angespannt, meist aber sehr fruchtbar. In diesem Proseminar werden sich Teilnehmende auf den Einfluss der Mathematik auf bildende Kunst, Architektur und Design fokussieren. Anhand von Kunstwerken werden sie Begriffe wie Symmetrien, Chaos, Netzwerke, Schwingungen einführen und sie mathematisch erkunden. Das Proseminar wird auf Texten beruhen, die sich theoretisch mit der Ästhetik von mathematischen Objekten auseinandersetzen, sowie auch mit ihren mathematischen Grundlagen.

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61211 "Analysis" (01144)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende
Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem

Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme
(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

Verfassung eines Handouts und Vortrag bei
der Präsenzveranstaltung

Stellenwert
der Note -

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das
wissenschaftliche Arbeiten"

61287

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar Mathematisches Problemlösen, Strategien, Rätsel

Lehrende/r

Matthias Täufer
Delio Mugnolo
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Matthias Täufer
Delio Mugnolo

Dauer des Moduls
ein Semester

ECTS
10

Workload
300 Stunden

Häufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01045	Proseminar Mathematisches Problemlösen, Strategien, Rätsel	WS	SWS 2
01140	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	WS/SS	SWS 2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01045:

Gesamt 150 Stunden

- Literaturrecherche und Bearbeiten des Themas: 45 Stunden

- Vorbereitung des Vortrags: 30 Stunden

- Präsenzphase mit Vortrag: 15 Stunden

- Finden und Ausformulieren eines mathematischen Rätsels/einer Denksportaufgabe:
15 Stunden

- Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags + Ausformulieren von Rätsel und Lösung:
45 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01045:

Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

Methoden der Literaturrecherche

Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01045:

Mathematische Rätsel und Denksportaufgaben sind nicht nur ein spannender Zeitvertreib, sondern auch eine reiche Quelle von Intuition, neuen Einsichten und Impulsen in der Mathematik. In diesem Proseminar werden die Teilnehmenden sich mit Lösungsstrategien beschäftigen und sich dabei mit universellen Werkzeugen in der Mathematik vertraut machen. Die Teilnehmenden werden ein Thema erarbeiten und ihren Mitstudierenden vorstellen.

Mit den dabei erlernten Einsichten werden sie im Anschluss angeleitet, ein mathematisches Rätsel und/oder eine Denksportaufgabe selbst zu entwerfen.

Inhaltliche Voraussetzung	Seminar 01045: Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) Verfassung eines Handouts mit mathematischem Rätsel und Vortrag bei der Präsenzveranstaltung	
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Kursmaterial	
Anmerkung	Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden. Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut. Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de	
Formale Voraussetzung	keine	
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik	
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet	Verfassung eines Handouts mit mathematischem Rätsel und Vortrag bei der Präsenzveranstaltung.
Stellenwert der Note	-	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

61372

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Stochastik

Lehrende/r

Michael Fleermann
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r N. N.

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01097 Proseminar über Mathematische Stochastik

WS

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01097:

Selbstständiges Erarbeiten eines mathematischen Themas einschließlich
Literaturrecherche: 90 Stunden

Schriftliche Ausarbeitungen: 20 Stunden

Vorbereitung von Präsentation und Vortrag: 30 Stunden

Aufnehmen und Diskutieren der anderen Vorträge und Halten des eigenen Vortrages:
10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01097:

Basierend auf dem Kurs "Einführung in die Stochastik" bearbeiten die Studierenden ein weiterführendes Thema ihrer Wahl aus der Stochastik. Die Proseminarprojekte werden abschließend von den Studierenden in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

Methoden der Literaturrecherche

Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01097:

Vertiefung und Erweiterung von Begriffen und Konzepten aus dem Kurs "Einführung in die Stochastik". Mögliches Themengebiet ist die Theorie von Markovketten und deren Anwendungen, z. B. der Ergodensatz für Markovketten, Stationarität, Wiederkehrzeiten, Metropolis-Algorithmus.

Inhaltliche
Voraussetzung

Seminar 01097:

Modul 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme

Ausarbeitung, Präsentation

Stellenwert
der Note

-

(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

61473	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Linearen Algebra			
Lehrende/r	Winfried Hochstätler Stefan Helfert	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstätler	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01096 Proseminar zur Linearen Algebra		WS	SWS 2
	01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten		WS/SS	SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten": Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden			
	Seminar 01096: Bearbeiten des Textes: 80 Stunden Entwurf des Vortrags inklusive ausführlicher Gliederung: 50 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 20 Stunden			
Qualifikationsziele	Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.			
	Seminar 01096: Die Studierenden können sich einfachere wissenschaftliche Texte oder Lehrbuchtexte auch in Englisch eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Kommilitonen vermitteln können. Sie lernen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken.			
Inhalte	Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten": Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik Methoden der Literaturrecherche Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")			
	Seminar 01096: z.B. Codierungstheorie oder Anwendungen endlicher Körper oder Projektive Geometrie			
Inhaltliche Voraussetzung	Seminar 01096: Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte)			
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Kursmaterial			
Anmerkung	Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden. Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.			
	Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de			
Formale Voraussetzung	keine			

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme	Ausarbeitung, Präsentation
Stellenwert der Note	- (Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

61573

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Numerischen Mathematik

Lehrende/r

Torsten O. Linß
Michael-Ralf Skrzipek
Brice Girol
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Dauer des Moduls
ein Semester

ECTS
10

Workload
300 Stunden

Häufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01094 Proseminar zur Numerischen Mathematik

SS

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01094:

Selbstständiges Erarbeiten eines mathematischen Themas einschließlich
Literaturrecherche: 90 Stunden
Schriftliche Ausarbeitungen: 20 Stunden
Vorbereitung von Präsentation und Vortrag: 30 Stunden
Aufnehmen und Diskutieren der anderen Vorträge und Halten des eigenen Vortrages:
10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01094:

Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung grundlegender mathematisch-numerischer Problemstellungen. Fähigkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Führen von Fachdiskussionen.

Inhalte

Grundlegende mathematische Aufgabenstellungen sind weitgehend selbstständig zu bearbeiten. Die Themen können aus unterschiedlichen Bereichen der Mathematik stammen, jedoch sind stets numerische Aspekte zentral.

In der Regel werden numerische Verfahren zum (näherungsweise) Lösen der gestellten Aufgabe unter Zugrundelegung eines Lehrtextes/Fachartikels erarbeitet.

Inhaltliche
Voraussetzung

Seminar 01094:

Module 61211 "Analysis" (01144) (oder deren Inhalt), 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Zusatzmaterial

Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im

Vorsemester über folgenden Link erforderlich:
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme
(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

erfolgreiche Bearbeitung (Theorie mit
schriftlichen Ausarbeitungen) und Präsentation
des gestellten Themas, aktive Teilnahme an
den Fachdiskussionen

Stellenwert
der Note -

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das
wissenschaftliche Arbeiten"

61576

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Angewandten Mathematik

Lehrende/r

Michael-Ralf Skrzipek
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Michael-Ralf Skrzipek

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
unregelmäßig

Lehrveranstaltung(en)

01046 Proseminar zur angewandten Mathematik

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01046:

Selbstständiges Erarbeiten eines Themas, das sich als mathematisches Problem formulieren lässt, einschließlich Literaturrecherche: 90 Stunden

Schriftliche Ausarbeitungen: 20 Stunden

Vorbereitung von Präsentation und Vortrag: 30 Stunden

Aufnehmen und Diskutieren der anderen Vorträge und Halten des eigenen Vortrages:
10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01046:

Umsetzung von Fragestellungen eines Anwendungsgebietes in ein (vereinfachtes) handhabbares mathematisches Modell und selbständige Bearbeitung der sich ergebenden mathematischen Problemstellungen. Fähigkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Führen von Fachdiskussionen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

Methoden der Literaturrecherche

Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01046:

Mathematik umgibt uns in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens, oftmals ohne dass wir uns dessen bewusst sind. Es sollen ausgewählte Anwendungen als adäquate mathematische Modelle formuliert werden und diese mit passenden mathematischen Hilfsmitteln zumindest näherungsweise gelöst werden.

Inhaltliche
Voraussetzung

Module 61211 "Analysis" (01144), 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte). Je nach vergebenem Thema kann es nötig sein, sich weitergehende Kenntnisse aus anderen Bereichen (z.B. aus Teilgebieten der Numerik, Differentialgleichungen) anzueignen.

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Zusatzmaterial

Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Neben dem Interesse für Anwendungen der Mathematik wird von den Studierenden erwartet, dass sie sich ausgehend von den gegebenen (evtl. auch englischsprachigen) Texten vertiefend in das Thema einarbeiten, soweit es zur Modellbildung notwendig ist. Ebenso müssen ggf. fehlende Kenntnisse zum Lösen des sich ergebenden mathematischen Problems selbständig angeeignet werden.

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme

Ausarbeitung, Präsentation

Stellenwert

-

(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

der Note

61672

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Physik

Lehrende/r

Wolfgang Spitzer
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Wolfgang Spitzer

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01067 Proseminar über Mathematische Physik

WS

SWS
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01067:

Selbständiges Erarbeiten eines mathematischen Themas (einschließlich Literaturrecherche): 100 Stunden

Schriftliche Ausarbeitung: 20 Stunden

Vorbereitung der Präsentation als Vortrag mit anschließender Diskussion: 20 Stunden

Aufnehmen und Diskutieren der anderen Vorträge: 10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01067:

Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung grundlegender stochastischer und/oder mathematisch-physikalischer Problemstellungen.

Fähigkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Führen von Fachdiskussionen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

Methoden der Literaturrecherche

Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01067:

Modelle der Statistischen Physik wie eindimensionales Ising-Modell und Curie-Weiß-Modell, Sherrington-Kirkpatrick-Modell, Gaußmaße, Perkolation, Bose-Einstein-Kondensation, Satz von Perron-Frobenius, Minimax-Prinzip.

Inhaltliche
Voraussetzung

Seminar 01067:

Module 61211 "Analysis" (01144) und 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) (oder deren Inhalte); erwünscht: Modul 61611 "Maß- und Integrationstheorie" (01145)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Zusatzmaterial

Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.

Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im

Vorsemester über folgenden Link erforderlich:
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme

Ausarbeitung, Präsentation

Stellenwert
der Note -

(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das
wissenschaftliche Arbeiten"

61674

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Modelle in der Spieltheorie

Lehrende/r

Helmut Meister
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Helmut Meister

Dauer des Moduls
ein Semester

ECTS
10

Workload
300 Stunden

Häufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01018 Proseminar über Mathematische Modelle in der Spieltheorie

SWS
4+2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01018:
Durcharbeiten der Unterlagen: 30 Stunden
Literaturrecherche: 15 Stunden
Konzeption der Seminararbeit: 25 Stunden
Aufsetzen der Seminararbeit: 30 Stunden
Vorbereiten des mündlichen Vortrags: 45 Stunden
Vortrag und Mitwirkung beim Präsenztermin: 5 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01018:
Jeder Teilnehmende hat zu ihrem/seinem Thema eine schriftliche Ausarbeitung vorzulegen und darüber zum Seminartermin zu referieren.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":
Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
Methoden der Literaturrecherche
Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01018:
Ziel ist eine Einführung in die Spieltheorie, die über die ersten Anfänge hinausgeht und in der stochastische Aspekte akzentuiert werden. Als Grundlage dient ein Manuskript von Herrn Prof. Dr. Helmut Meister.

Inhaltliche
Voraussetzung

Seminar 01018:
Kenntnisse aus dem Modul 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) oder Modul 61612 "Wahrscheinlichkeitstheorie I" (01261).

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende
Zusatzmaterial
Kursmaterial

Anmerkung

Das Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar" besteht aus dem Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" und einem Proseminar nach Wahl. Das Modul kann nur abgeschlossen werden, wenn beide Veranstaltungen erfolgreich bearbeitet werden.
Der Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" ist regulär belegbar und bedarf keiner gesonderten Anmeldung. Er wird von Stefan Helfert betreut.

Für die Teilnahme am Proseminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im

Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Eine Vorbesprechung zum Proseminar findet nicht statt. Nach erfolgter Anmeldung erhält jede Seminarteilnehmende/jeder Seminarteilnehmer eine detaillierte schriftliche Orientierung und das Manuskript von Herrn Prof. Dr. Helmut Meister.

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme

Ausarbeitung, Präsentation

Stellenwert

-

(Ausarbeitung und Vortrag), unbenotet

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

der Note

Pflichtmodule

61212

Gewöhnliche Differentialgleichungen

Lehrende/r

Torsten O. Linß
Delio Mugnolo
Joachim Kerner

Modulbeauftragte/r Delio Mugnolo

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01334 Gewöhnliche Differentialgleichungen

WS

SWS
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden
 Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden):
 105 Stunden
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden wissen, wie Probleme aus Naturwissenschaften und Technik durch Modellbildung auf Differentialgleichungen führen, kennen die grundlegenden Aufgabenstellungen (Anfangswertproblem, Randwertproblem, Eigenwertproblem) bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, Methoden zu ihrer Lösung sowie allgemeine Aussagen zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen.

Inhalte

- Integration spezieller Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen,
- Existenz- und Eindeutigkeitssatz von Picard-Lindelöf und Existenzsatz von Peano,
- Abhängigkeit der Lösungen von Anfangsdaten und Parametern, Lineare Systeme erster Ordnung,
- Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung,
- Randwertaufgaben,
- Zweipunkt-Randeigenwertprobleme.

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61211 "Analysis" (01144)

Lehr- und
Betreuungsformen

Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung
 Studientag/e
 internetgestütztes Diskussionsforum
 Kursmaterial

Anmerkung

Als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfungsklausur 61212 müssen mindestens 50% der möglichen Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben erreicht werden.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete Prüfungsklausur,
 2. Wh. mündl.

Als Zulassungsvoraussetzung für die
 Modulprüfungsklausur 61212 müssen
 mindestens 50% der möglichen
 Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben
 erreicht werden.

Stellenwert
der Note

1/15

61412

Lineare Optimierung

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01212 Lineare Optimierung		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 18 Stunden): 126 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 69 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können lineare Optimierungsaufgaben modellieren, in Normalformen bringen und dualisieren. Sie kennen Polyedertheorie als Geometrie der linearen Optimierung. Sie kennen die Algebra und die Geometrie des Simplexverfahrens und zugehörige Komplexitätstheoretische Überlegungen zur Linearen Optimierung. Sie kennen Bedeutung und Vorgehensweise der Ellipsoidmethode und von Innere-Punkt-Verfahren.		
Inhalte	Zunächst stellen wir die Aufgabenstellung vor, modellieren verschiedene Probleme als Lineares Programm und lösen diese mit Standardsoftware. Dann stellen wir die Dualitätstheorie mitsamt der zugehörigen Linearen Algebra vor. Im Folgenden analysieren wir die Seitenflächenstruktur von Polyedern und diskutieren das Simplexverfahren, seine Varianten und zugehörige Komplexitätsuntersuchungen. Weiter diskutieren wir die Ellipsoidmethode und ihre Bedeutung für die kombinatorische Optimierung sowie das Karmarkar-Verfahren und Innere-Punkt-Methoden.		
Inhaltliche Voraussetzung	Das Modul setzt die Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61211 "Analysis" (01144) und insbesondere sehr gute Kenntnisse des Moduls 61112 "Linearen Algebra" (01143) voraus.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Studientag/e internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Informatik M.Sc. Praktische Informatik		

Prüfungsformen

	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine
Stellenwert der Note	1/15 2. Wh. mündl.	

61511

Numerische Mathematik I

Lehrende/r

Torsten O. Linß
Brice Girol

Modulbeauftragte/r

Torsten O. Linß

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01270 Numerische Mathematik I

SS

SWS
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden
 Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden):
 105 Stunden
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

- Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung von Problemen,
- Kenntnisse grundlegender numerischer Methoden zum exakten und näherungsweise Lösen dieser Probleme,
- Bewertung der Algorithmen in Bezug auf Genauigkeit, Komplexität und Effizienz,
- Fähigkeit, die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten zu erkennen und zu nutzen,
- Basiswissen für weiterführende Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik erwerben.

Inhalte

Fehleranalyse, lineare Gleichungssysteme und Quadratmittelprobleme, Polynome, Polynominterpolation, Quadratur, nichtlineare Gleichungen

Inhaltliche
Voraussetzung

Kenntnisse der mathematischen Grundlagen-Module

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung
 internetgestütztes Diskussionsforum
 Studientag/e
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Informatik
 B.Sc. Mathematik
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete Prüfungsklausur,
2. Wh. mündl.

Als Zulassungsvoraussetzung für die
 Modulprüfungsklausur 61511 müssen
 mindestens 50% der möglichen
 Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben
 erreicht werden.

Stellenwert
der Note

1/15

Wahlpflichtmodule

Lehrende/r	Silke Hartlieb	Modulbeauftragte/r		Silke Hartlieb
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01321	Mathematische Grundlagen der Kryptografie	WS	SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 25 Stunden): 175 Stunden Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 75 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 50 Stunden			
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen klassische und aktuelle Verfahren der Kryptografie kennen und verstehen die mathematischen Hintergründe dieser Verfahren. Sie kennen die für den Bereich IT-Sicherheit wichtigsten Inhalte der Algebra und Elementaren Zahlentheorie und wissen, wie diese mathematischen Grundlagen in das Design von Kryptosystemen und in die Kryptoanalyse einfließen.			
Inhalte	Die Kryptografie ist die Lehre von den Geheimschriften. Während diese bis vor wenigen Jahren eine Domäne des Militärs und der Diplomatie war, hält sie nun im Zuge der elektronischen Datenverarbeitung und Kommunikation mehr und mehr Einzug ins tägliche Leben. Neben der Aufgabe, Inhalte von Nachrichten vor der Nutzung von Unbefugten zu schützen, sind noch andere Aufgaben hinzugekommen, wie etwa sicherzustellen, dass eine Nachricht im Zuge der Übermittlung nicht geändert wurde, oder dass sie wirklich von dem angegebenen Absender stammt. In dem Kurs werden zunächst klassische symmetrische Verfahren der Kryptografie vorgestellt. Im Zentrum stehen jedoch Public Key Verfahren, die hauptsächlich auf algebraischen und zahlentheoretischen Grundlagen basieren. Zu nennen sind elementare Gruppen- und Ringtheorie, Theorie endlicher Körper, Theorie ganzzahliger Gitter sowie modulare Arithmetik, Theorie elliptischer Kurven und Primzahltests. Diese Grundlagen werden bereitgestellt, und es wird gezeigt, wie sie in moderne Kryptosysteme einfließen und in der Kryptoanalyse eingesetzt werden. Die genauen Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Algebra (Gruppen, Ringe, (endliche) Körper, elliptische Kurven) - Grundlagen der Elementaren Zahlentheorie - Asymmetrische Kryptosysteme (RSA-, Massey-Omura-, Diffie-Hellman-, ElGamal-, Kryptosystem, Kryptosysteme über elliptischen Kurven), - Primzahltests - Komplexität - Gitter (Basen, LLL-Algorithmus, Knapsack-Kryptosystem) 			
Inhaltliche Voraussetzung	Gute Kenntnisse des Moduls 61112 "Lineare Algebra" (01143) und des Moduls 61211 "Analysis" (01144). Die geforderten Voraussetzungen gehen über das hinaus, was in einem Studium der Informatik an Mathematikkenntnissen vermittelt wird.			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial			
Anmerkung	-			
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden			

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
M.Sc. Data Science
M.Sc. Informatik
M.Sc. Mathematik
M.Sc. Praktische Informatik

Prüfungsformen		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/15	Modulprüfung	

61116

Algebra

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit regelmäßig
Lehrveranstaltung(en)	01312 Algebra		SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeitung der sieben Kurseinheiten: 154 Stunden (7x22 Stunden) Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 98 Stunden (7x14 Stunden) Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 48 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Ergebnisse der Algebra und beherrschen algebraische Beweismethoden. Sie sind vertraut mit den Konzepten der elementaren Gruppentheorie und kennen verschiedene Beispiele endlicher Gruppen. Sie können die Isomorphiesätze und die Sylow-Sätze anwenden. Sie kennen die grundlegenden Begriffe der Ringtheorie. Sie haben ein gutes Verständnis von Körpererweiterungen und sind sicher im Umgang mit den Begriffen: algebraisch, transzendent, separabel, Zerfällungskörper. Sie beherrschen den Hauptsatz der Galois-Theorie und können Anwendungen der Galois-Theorie erläutern.		
Inhalte	Im Zentrum stehen die folgenden Inhalte: - Grundlagen der Gruppentheorie (Isomorphiesätze, Sylow-Sätze, Auflösbarkeit, Dieder-Gruppen, Einfachheit der alternierenden Gruppen, Klassifikation der endlichen abelschen Gruppen) - Grundlagen der Ringtheorie (Ideale, Isomorphiesätze, Polynomringe) - Theorie der Körpererweiterungen (Algebraizität, Transzendenz, Separabilität, Zerfällungskörper, Norm und Spur) - Galois-Theorie und Ihre Anwendungen (Hauptsatz der Galois-Theorie, Auflösbarkeit polynomieller Gleichungen durch Radikale, endliche Körper)		
Inhaltliche Voraussetzung	Der Inhalt der Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) wird vorausgesetzt.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		

Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert
der Note 1/15

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

61213

Funktionalanalysis

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01245 Funktionalanalysis		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Funktionalanalysis und können sie anwenden.		
Inhalte	Die Funktionalanalysis hat sich zur Grundlagenwissenschaft von großen Bereichen der Mathematik entwickelt und findet Anwendung in vielen Gebieten innerhalb und außerhalb der Mathematik. Ziel dieses Kurses ist, eine Einführung in das große Gebiet der Funktionalanalysis zu geben. Folgende Stichworte, die gleichzeitig Titel der Kurseinheiten sind, umreißen den Inhalt des Kurses: - Metrische Räume - Normierte Räume - Lineare Operatoren - Funktionale und schwache Konvergenz - Lebesgue- und Sobolevräume - Hilberträume - Spektraltheorie		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Kurstext in englischer Sprache! Früherer Titel: Funktionalanalysis I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

61216

Funktionentheorie

Lehrende/r	Joachim Kerner	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01340 Funktionentheorie		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundzüge der komplexen Analysis und können sie in anderen Zusammenhängen (z.B. bei gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen sowie bei konformen Abbildungen) anwenden. Zusätzlich haben sie eine neue Sicht auf Ergebnisse der reellen Analysis, die zu einem tieferen Verständnis führt.		
Inhalte	Die Menge der komplexen Zahlen als Körper und als metrischer Raum; Komplexe Funktionen: Stetigkeit, (komplexe) Differenzierbarkeit, Kurvenintegrale; Integralsatz und -formel von Cauchy, Fundamentalsätze über holomorphe Funktionen; Isolierte Singularitäten, Laurentreihen, Residuensatz; Anwendungen		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Früherer Titel des Kurses: Funktionentheorie I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

61217

Topologische Räume

Lehrende/r

Matthias Täufer

Modulbeauftragte/r

Delio Mugnolo

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01354 Topologische Räume

SS

SWS
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (8 mal 20 Stunden): 160 Stunden
 Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 80 Stunden
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 60 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse über grundlegende Begriffe und Ergebnisse der Analysis vertiefen und sich mit zentralen topologischen Fragestellungen und Methoden vertraut machen. Außerdem erarbeiten sich die Studierenden durch die Untersuchung komplizierter topologischer Räume wichtige Grundlagen zur erfolgreichen Bearbeitung anderer Module wie z.B. "Funktionalanalysis".

Inhalte

- Topologische Strukturen
- Beispiele von topologischen Räumen
- Konvergenzbegriffe in topologischen Räumen
- Stetige Abbildungen
- Fundamentalkonstruktionen
- Trennungsaxiome
- Zusammenhangseigenschaften
- Kompaktheitseigenschaften

Inhaltliche
Voraussetzung

Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61211 "Analysis" (01144)
 (oder deren Inhalte)

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung
 internetgestütztes Diskussionsforum
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
 M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete mündliche
 Modulprüfung

keine

Stellenwert
der Note

1/15

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01380 Partielle Differentialgleichungen		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die zentrale Rolle von partiellen Differentialgleichungen in den Anwendungen und innerhalb der Mathematik selbst kennen und machen sich dabei mit fortgeschrittenen analytischen, geometrischen und funktionalanalytischen Begriffen und Methoden vertraut. Sie kennen die wichtigsten Typen von linearen partiellen Differentialgleichungen, ihre grundlegenden Eigenarten, typische Fragestellungen und klassische Techniken für ihre Behandlung.		
Inhalte	Gleichungen der mathematischen Physik, insbesondere Transport-, Wellen-, Poisson-, Wärmeleitungsgleichungen; Rand- und Anfangsbedingungen; Charakteristiken; Greensche Funktionen und Faltungen; Integralformen und schwache Lösungen; der Spektralsatz und Funktionalkalkül; Operatorhalbgruppen im Banach- oder Hilbertraum; Punktsymmetrien und der Satz von Noether; Fixpunktsätze und nichtlineare Gleichungen.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Früherer Titel: Partielle Differentialgleichungen I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

61316

Parametrische Statistik

Lehrende/r	Wolfgang Spitzer	Modulbeauftragte/r	Wolfgang Spitzer
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01363 Parametrische Statistik		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Einüben des Stoffes: 150 Stunden		
Qualifikationsziele	Aufbauend auf den Inhalten der Kurse "Einführung in die Stochastik" und "Maß- und Integrationstheorie" ist dieser Kurs eine Vertiefung in die mathematische Statistik mit dem Ziel, die erlernten Begriffe und Theorien in praktischen Aufgaben anwenden zu können. Schwerpunkte sind die Schätz- und Testtheorie. Eine Kurseinheit gibt eine Einführung in die Statistiksoftware R, die in diesem Kurs verwendet und empfohlen wird.		
Inhalte	Kap 1: Beschreibende Statistik und Mathematische Statistik Kap 2: Normalverteilungsmodelle Kap 3: Dominierte Verteilungsfamilien und Maximum-Likelihood-Schätzer Kap 4: Einseitige Tests in einparametrischen Verteilungsfamilien mit isotonen Dichtequotienten Kap 5: Einparametrische exponentielle Verteilungsfamilien und zweiseitige Tests Kap 6: Schätzbereiche und Punktschätzungen Kap 7: Spezielle Testprobleme Kap 8: Einführung in die Statistiksoftware R		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146)" und 61611 "Maß- und Integrationstheorie" (01145)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrvideos		
Anmerkung	Keine		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

61415

Nichtlineare Optimierung

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01221	Einführung in die nichtlineare Optimierung	WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen beispielhafte Anwendungsszenarien nichtlinearer Optimierung. Sie beherrschen die grundlegenden Eigenschaften konvexer Funktionen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extremwerte, sowohl im unrestringierten als auch im restringierten Fall. Sie verstehen Schrittweisenregeln und verschiedene Suchrichtungen, spezielle Verfahren wie Quasi-Newton- oder Trust-Region-Methoden, sowie die zugehörigen Konvergenzbeweise. Für unrestringierte Probleme können sie Penalty- und Barriereverfahren sowie lokale SQP-Methoden anwenden.		
Inhalte	Grundlagen konvexer Funktionen Schrittweisenregeln Gradientenverfahren, Verfahren der konjugierten Richtungen Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren Trust-Region-Verfahren Grundlagen der restringierten Optimierung Quadratic Programming Penalty- und Barriereverfahren Lokales SQP		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) und 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) oder deren Inhalte		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Zusatzmaterial Studientag/e		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		

Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert
der Note 1/15

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

61417

Graphentheorie

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01306 Graphentheorie		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen sowohl Verständnis für die Grundlagen der Graphentheorie mit ihren verschiedenen Fragestellungen und Methoden bis hin zu deren Umsetzung als Graphenalgorithmien entwickeln als auch die grundlegenden Techniken der Graphentheorie beherrschen.		
Inhalte	Grundbegriffe der Graphentheorie: Graphen, Digraphen, Adjazenz(matrix), Inzidenz(matrix), Knotengrade, Teil(di-)graphen; Zusammenhang, Bäume, Matrix-Tree-Theorem, Quell- und Senkbäume; Eulertouren und Hamiltonkreise in Graphen bzw. Digraphen; Zyklenraum und Schnittraum; Planare Graphen, Satz von Kuratowski; Flüsse in Netzwerken und die Mengerschen Sätze; unabhängige und bedeckte Kantenmengen in bipartiten und allgemeinen Graphen; Knoten und Kantenfärbungen, das chromatische Polynom und der Fünf-Farben-Satz		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

61512

Numerische Mathematik II

Lehrende/r

Brice Girol
Torsten O. Linß

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01372 Numerische Mathematik II

WS

SWS
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden
 Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden):
 105 Stunden
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden

Qualifikationsziele

- Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung von Problemen,
- Kenntnisse weiterer numerischer Methoden zum exakten und näherungsweisen Lösen dieser Probleme,
- Bewertung der Algorithmen in Bezug auf Genauigkeit, Komplexität und Effizienz,
- die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten erkennen und nutzen,
- erweitertes Basiswissen für andere Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik erwerben,
- Fähigkeit zur Analyse numerischer Verfahren.

Inhalte

Orthogonalzerlegung und Singulärwertzerlegung,
 Methoden zur Lösung von Eigenwertproblemen bei Matrizen,
 Diskretisierung von Randwertproblemen und Anfangswertproblemen.

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und
Betreuungsformen

Kursmaterial
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung
 internetgestütztes Diskussionsforum
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
 M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete mündliche
Modulprüfung

keine

Stellenwert
der Note

1/15

Lehrende/r	Michael-Ralf Skrzipek	Modulbeauftragte/r	Michael-Ralf Skrzipek
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01276 Mathematische Grundlagen von Multimedia		SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung u. Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur Beschreibung verschiedener Fragestellungen im multimedialen Kontext. - Umformulieren von Fragestellungen, die von außerhalb des Kernbereichs der Mathematik stammen, in mathematische Modelle. - Analyse der Modelle und Entwickeln geeigneter Methoden um die Ausgangsfragestellungen zumindest approximativ lösen zu können. - Bewertung der Lösungsverfahren und Aufzeigen deren Grenzen im Hinblick auf die Ausgangsfragestellungen sowie eventuelles Modifizieren der Modelle um diese für spezielle Fragestellungen anzupassen. - Erwerb von erweitertem Basiswissen für andere Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik und Übertragung der Modellierungs- und Lösungsansätze auf andere, ähnliche Fragestellungen. 		
Inhalte	In dem Kurs wird mathematische Modellbildung im Umfeld von Multimedia betrieben. Ausgehend von der Physiologie werden visuelle und Audio-Systeme betrachtet, die der Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Bild oder Ton dienen. Der Kurs hat folgenden Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Töne, Klänge, Geräusche - Periodizität von Fourier-Reihen - Nichtperiodische Vorgänge und die Fourier-Transformation - Trigonometrische Interpolation - Kardinale sinc-Interpolation und das Abtasttheorem - Digitalisierung analoger Signale - Periodische Vorgänge – Schwingungen und Wellen - Gedämpfte Schwingungen und Resonanz - Mathematik des Hörens - Mathematik des Sehens - Kodierung und Komprimierung 		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61211 "Analysis" (01144) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte)		
Lehr- und Betreuungsformen	internetgestütztes Diskussionsforum Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrvideos Zusatzmaterial		
Anmerkung	Es wird als Selbsttest empfohlen, spätestens vor einer Prüfung die Einsendeaufgaben ohne Zuhilfenahme von Lösungshinweisen zu bearbeiten.		

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/15	Modulprüfung	

61612

Wahrscheinlichkeitstheorie

Lehrende/r	Michael Fleermann	Modulbeauftragte/r	Michael Fleermann
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01263 Wahrscheinlichkeitstheorie II		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den axiomatischen Zugang zur Wahrscheinlichkeitstheorie und können die Methoden und Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie auf praktische und theoretische Fragestellungen adäquat anwenden. Sie beherrschen das wahrscheinlichkeitstheoretische Handwerkszeug, das für Aufgabenstellungen etwa in der Finanzmathematik oder der Theoretischen Physik benötigt wird.		
Inhalte	Wiederholung der Maß- und Integrationstheorie, Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, bedingte Erwartungen, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Prinzipien der großen Abweichungen, Markovprozesse.		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61611 "Maß- und Integrationstheorie" (01145) (oder dessen Inhalt) und 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) sind hilfreich.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/15 Modulprüfung		

Lehrende/r	André Schulz	Modulbeauftragte/r	André Schulz
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01659 Grundlagen der Theoretischen Informatik		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Das Modul besteht aus 8 Kurseinheiten. Bearbeitungszeit je Kurseinheit (inkl. Übungs- und Einsendeaufgaben): 25 Stunden (insgesamt 200 Stunden). Hinzu kommen 100 Stunden für Studientage und Prüfungsvorbereitung.		
Qualifikationsziele	Nach Bearbeiten des Kurses 01659 können die Studierenden mit den wesentlichen Grundbegriffen (Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit) umgehen. Sie können mit formalen Sprachen arbeiten und diese wichtigen Klassen zuordnen (regulär, kontextfrei, entscheidbar). Sie kennen zudem Berechnungs- und Beschreibungsmodelle dieser Sprachklassen und können mit Komplexitätsmaßen umgehen, Probleme Komplexitätsklassen zuordnen und bei schwierigen Problemen einschätzen, ob sie NP-vollständig sind. Sie lernen, wie man zeigen kann, dass Probleme nicht berechenbar sind.		
Inhalte	<p>Im ersten Kursteil wird mit Hilfe formaler Sprachen der Begriff der Berechenbarkeit entwickelt. Zunächst werden verschiedene Berechnungsmodelle vorgestellt, welche sich an der Chomsky-Hierarchie orientieren. Besonderes Augenmerk erfahren die regulären, kontextfreien und entscheidbaren Sprachen. Als Modelle werden der endliche Automat, der Kellerautomat und die Turingmaschine vorgestellt. Zudem wird auf das Konzept zur Beschreibung von Sprachen über Grammatiken vorgestellt. Dies führt zur Formulierung und Diskussion der Churchschen These.</p> <p>Der zweite Kursteil widmet sich zuerst den nichtentscheidbaren Problemen. Hier werden wichtige Probleme, wie das Halteproblem, vorgestellt und wichtige Konsequenzen (Satz von Rice, Rekursionstheorem, Postsches Korrespondenzproblem) erläutert. Auch wird auf die Entscheidbarkeit von logischen Theorien eingegangen. In diesem Zusammenhang werden auch die Gödelschen Unvollständigkeitssätze diskutiert. Anschließend wird eine Einführung in die Komplexitätstheorie gegeben. In diesem Zusammenhang werden die Komplexitätsmaße Zeit und Speicherplatz eingeführt. Mit einer eingehenden Behandlung des P-vs-NP-Problems und der NP-Vollständigkeitstheorie schließt dieser Teil.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Elementare Begriffe und Methoden der Mathematik, wie sie in den einführenden Mathematikkursen des Studiengangs verwendet werden.		
Lehr- und Betreuungsformen	<p>Kursmaterial</p> <p>Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung</p> <p>internetgestütztes Diskussionsforum</p> <p>Studientag/e</p> <p>fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)</p> <p>Betreuung und Beratung durch Lehrende</p> <p>Zusatzmaterial</p> <p>Lehrvideos</p>		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik
B.Sc. Mathematik
M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete Prüfungsklausur	keine
Stellenwert der Note	1/15		

Mathematische Praktika

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01106 Praktikum zur Algebra		SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche und Erarbeitung des Projekts: 150 Stunden Schriftliche Ausarbeitung und Implementierung: 90 Stunden Vorbereitung der Präsentation: 40 Stunden Aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung: 20 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen grundlegende Algorithmen und Verfahren im Umfeld der Computeralgebra und der algorithmischen Zahlentheorie. Sie vertiefen ihre Grundkenntnisse im Umgang mit einer Programmiersprache oder einem Computeralgebrasystem. Sie sind in der Lage mathematische Verfahren aus der Fachliteratur in ein lauffähiges Computerprogramm zu implementieren.		
Inhalte	Es werden verschiedene Themen aus der Algebra und der algorithmischen Zahlentheorie behandelt. Im Zentrum steht die Frage wie mathematische Probleme mit Hilfe eines Computers beantwortet werden können. Die Teilnehmer erarbeiten anhand von Literatur ein Verfahren und die zugehörige mathematische Theorie. Anschließend schreiben sie ein lauffähiges Programm und erläutern ihre Ergebnisse in einer Ausarbeitung und einem Vortrag.		
Inhaltliche Voraussetzung	Sehr gute Kenntnisse der Module 61112 "Lineare Algebra" (01143) und 61113 "Elementare Zahlentheorie mit Maple" (01202)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende internetgestütztes Diskussionsforum Kursmaterial		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreich bearbeitete	erfolgreiche Bearbeitung eines Projekts,	
Stellenwert der Note	1/15 Praktikumsaufgabe	Ausarbeitung und Präsentation	

61381

Praktikum Mathematische Statistik

Lehrende/r

Wolfgang Spitzer
Sebastian Riedel

Modulbeauftragte/r

Wolfgang Spitzer

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01084 Statistisches Praktikum

SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Literaturrecherche und Einarbeitung: 45 Stunden
 Erarbeiten des Projekts: 140 Stunden
 Implementierung: 90 Stunden
 Präsentation und aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung bzw. der elektronischen Präsentation: 25 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen anhand eines konkreten Projekts, theoretische Kenntnisse aus der Stochastik (insbesondere der Statistik) in die Praxis umzusetzen. Dazu erarbeiten die Studierenden noch einmal die theoretischen Grundzüge zu den von ihnen selbst gewählten Themen und führen dann mit Hilfe eines Computerprogrammes die statistische Analyse von Datensätzen durch. Die Projekte werden abschließend von den Studierenden in einem Vortrag in Theorie und Praxis vorgestellt und diskutiert.

Inhalte

- Maximum-Likelihood-Methode
- Konfidenzintervall
- Methode der kleinsten Quadrate
- Testen von Hypothesen, Entscheidungen
- Tests für Normalverteilungen
- Varianzanalyse
- Regression, Korrelation, Zufallsmatrizen, zufällige Permutationen

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende
 Zusatzmaterial

Anmerkung

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
 M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreich bearbeitete
Praktikumsaufgabeerfolgreiche Bearbeitung (Theorie mit
schriftlichenStellenwert
der Note

1/15

Ausarbeitungen, Implementierung, Austesten)
und Präsentation des gestellten Themas

61581

Praktikum Numerische Mathematik

Lehrende/r

Torsten O. Linß
Brice Girol

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
10Workload
300 StundenHäufigkeit
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01074 Praktikum zur Numerischen Mathematik

WS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Literaturrecherche, Einarbeiten in das Thema: 90 Stunden
Schriftliche Ausarbeitungen: 30 Stunden
Implementierung, Erarbeiten des Projekts: 140 Stunden
Vorbereitung der Präsentation: 30 Stunden
Präsentation und aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung: 10 Stunden

Qualifikationsziele

Befähigung zur Umsetzung numerischer Verfahren in einem Computerprogramm.
Fähigkeit zur Präsentation der Arbeitsergebnisse und deren Kommunikation mit den Teilnehmern des Praktikums.

Inhalte

Aufgabenstellungen, schwerpunktmäßig aus der Numerischen Mathematik, sind in Form einer Praktikumsaufgabe weitgehend selbstständig zu bearbeiten. Bei Problemstellungen aus der Angewandten Mathematik ist zunächst ein mathematisches Modell zu erarbeiten.

Ein Computerprogramm zum Lösen der Praktikumsaufgabe ist zu erstellen. Neben der Implementierung sollen durch das Testen von relevanten Beispielen die Stärken und Schwächen der Verfahren aufgezeigt werden bzw. untersucht werden, wie brauchbar die Lösungen für das Ausgangsproblem sind.

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270), Programmierkenntnisse (z.B. Modul 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613)

Lehr- und
BetreuungsformenBetreuung und Beratung durch Lehrende
Zusatzmaterial

Anmerkung

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
M.Sc. Mathematik**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreich bearbeitete
Praktikumsaufgabe

erfolgreiche Bearbeitung (Theorie mit schriftlichen Ausarbeitungen, Implementierung, Austesten) und Präsentation des gestellten Themas, aktive Teilnahme an Fachdiskussionen

Stellenwert
der Note

1/15

Bachelorseminare

61175

Bachelorseminar Zahlentheorie

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01107 Seminar Zahlentheorie		SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche: 9 Stunden Bearbeitung des Textes: 65 Stunden Verfassen einer Ausarbeitung: 40 Stunden Vorbereitung des Vortrages: 20 Stunden Teilnahme an der Präsenzphase: 16 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können wissenschaftliche Texte selbstständig verstehen und bearbeiten. Sie sind in der Lage längere mathematische Texte zu schreiben und dabei auch komplexe Zusammenhänge darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage Themen der Zahlentheorie in einem Fachvortrag verständlich zu erklären und sich in der Diskussion mit anderen darüber auszutauschen. Sie verstehen grundlegende Fragestellungen der Zahlentheorie.		
Inhalte	Die Studierenden erhalten einen wissenschaftlichen Text zu einem Thema der Zahlentheorie. Sie erarbeiten den Inhalt unter Verwendung weiterführender Literatur. Die Ergebnisse werden in einer Ausarbeitung dargestellt. Am Präsenztermin wird das Thema in einem verständlichen Vortrag erläutert. Inhalt des Seminars sind wechselnde Themen der Zahlentheorie, z.B. Siebmethoden, die Verteilung der Primzahlen, Approximationssätze, Zeta- und L-Funktionen, additive Zahlentheorie, etc..		
Inhaltliche Voraussetzung	Gute Kenntnisse der Inhalte der Module 61113 "Elementare Zahlentheorie mit Maple" (01202), 61112 "Lineare Algebra" (01143) und 61211 "Analysis" (01144).		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme	Ausarbeitung, Präsentation	
Stellenwert der Note	1/15 (Ausarbeitung und Vortrag)		

61275

Bachelorseminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01056 Seminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen		WS SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche: 11 Stunden Bearbeiten des Textes: 86 Stunden Entwurf des Vortrags: 21 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 11 Stunden Erstellen der Ausarbeitung: 21 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.		
Inhalte	In diesem Seminar werden moderne Themen der Analysis, insbesondere aus der Theorie der partiellen Differentialgleichungen, der Funktionalanalysis sowie ihren Anwendungen zur Untersuchung von Evolutionsgleichungen vermittelt. Bei Interesse kann dieses Seminar durch eine aktive Teilnahme am internationalen "Internetseminar über Evolutionsgleichungen" belegt werden.		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) sowie 61213 "Funktionalanalysis" (01245) oder 61218 "Partielle Differentialgleichungen" (01380)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de Die Studierenden erhalten in der Regel alle Texte, die im Seminar besprochen werden. Ihnen werden ein Teil davon zur Bearbeitung und ein individueller Betreuer zugewiesen. Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage. Danach erhalten sie eine Aufgabe zur Ausarbeitung im Zusammenhang mit ihrem Vortragsthema.		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden, erfolgreicher Abschluss eines Proseminars		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	einstündige Präsentation sowie Diskussionsbeiträge zu den Vorträgen der Mitstudierenden und eine etwa 10-seitige Ausarbeitung	
Stellenwert der Note	1/15		

61278

Bachelorseminar über Funktionentheorie

Lehrende/r

Andrei Duma
Delio Mugnolo

Modulbeauftragte/r Delio Mugnolo

Dauer des Moduls
ein SemesterECTS
5Workload
150 StundenHäufigkeit
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01073 Seminar über Funktionentheorie

SS

SWS
2

Detaillierter Zeitaufwand

Literaturrecherche: 21,5 Stunden
Bearbeitung der Texte: 71,5 Stunden
Vortragsentwurf: 43 Stunden
Präsenzphase mit Vortrag und Diskussion: 14 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen wissenschaftliche Texte selbstständig bearbeiten und den Vortrag so gestalten, dass den Seminarteilnehmern die Inhalte klar werden. Sie sollen über Kommunikations- und Präsentationstechnik verfügen.

Inhalte

z.B. Satz von Montel, Riemannscher Abbildungssatz, Automorphismen, Produkte von meromorphen Funktionen, elliptische Funktionen.

Inhaltliche
Voraussetzung

Modul 61211 "Analysis" (01144)

Lehr- und
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Die Studierenden erhalten rechtzeitig genaue Angaben über alle Seminarthemen und die dazu empfohlene Literatur. Themenwünsche werden (falls möglich) berücksichtigt. Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden, erfolgreicher Abschluss eines Proseminars

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik

Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme
(Ausarbeitung und Vortrag)schriftliche Ausarbeitung des Themas und
dessen PräsentationStellenwert
der Note

1/15

61282

Bachelorseminar zur Analysis

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01028 Seminar zur Analysis		WS SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten des Textes: 65 Stunden Entwurf des Vortrags: 35 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Diskussion: 15 Stunden Erstellen der Ausarbeitung: 35 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte aus dem Gebiet der Analysis eigenständig erarbeiten und die Ergebnisse in einem Vortrag ihren Mitstudierenden vorstellen. Sie lernen mathematische Texte selbständig zu verfassen.		
Inhalte	In diesem Seminar werden verschiedene klassische Resultate der Theorie der Differentialgleichungen, der Fourieranalyse und der endlichdimensionalen Funktionalanalysis vermittelt.		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) vorteilhaft 61213 "Funktionalanalysis" (01245)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	Die Studierenden erhalten die Texte, die im Seminar besprochen werden. Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage. mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Etwa einstündige Präsentation sowie Diskussionsbeiträge zu den Vorträgen der Mitstudierenden; etwa 10-seitige Ausarbeitung	
Stellenwert der Note	1/15		

61478

Bachelorseminar zur Diskreten Mathematik

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01077 Seminar zur Diskreten Mathematik		SS SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten des Textes: 64 Stunden Entwurf des Vortrags: 36 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 14 Stunden Erstellen der Ausarbeitung: 36 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.		
Inhalte	z.B. Matroidtheorie oder Open Problem Garden oder ausgewählte Kapitel der Kombinatorik		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61211 "Analysis" (01144) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden, erfolgreicher Abschluss eines Proseminars		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	einstündige Präsentation sowie Diskussionsbeiträge zu den Vorträgen der Mitstudierenden; etwa 10-seitige Ausarbeitung	
Stellenwert der Note	1/15		

61480

Bachelorseminar zur Optimierung

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01072 Seminar zur Optimierung		WS SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten des Textes: 64 Stunden Entwurf des Vortrags: 36 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 14 Stunden Erstellen der Ausarbeitung: 36 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese Ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren, sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.		
Inhalte	z.B. Approximationsalgorithmen oder Discrete Convex Analysis oder Convex Geometry oder Mechanism Design		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144), 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder deren Inhalte); 61412 "Lineare Optimierung" (01212) oder 61415 "Nichtlineare Optimierung" (01221) erwünscht		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden, erfolgreicher Abschluss eines Proseminars		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	einstündige Präsentation sowie Diskussionsbeiträge zu den Vorträgen der Mitstudierenden; etwa 10-seitige Ausarbeitung	
Stellenwert der Note	1/15		

61574

Bachelorseminar zur Numerischen Mathematik

Lehrende/r	Torsten O. Linß Michael-Ralf Skrzipek Brice Girol	Modulbeauftragte/r	Torsten O. Linß
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit regelmäßig
Lehrveranstaltung(en)	01088 Seminar zur Numerischen Mathematik		SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche: 21,5 Stunden Bearbeiten des gestellten Themas: 71,5 Stunden Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen: 36 Stunden Vorbereitung der Präsentation: 14 Stunden Aufnahme und Diskussion der anderen Vorträge, Halten des Vortrages: 7 Stunden		
Qualifikationsziele	Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den Bereichen der numerischen/angewandten Mathematik. Fähigkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Führen von Fachdiskussionen.		
Inhalte	Anspruchsvollere mathematische Aufgabenstellungen sind weitgehend selbständig zu bearbeiten. Die Themen können aus unterschiedlichen Bereichen der numerischen Mathematik stammen. In der Regel werden Verfahren zum (näherungsweise) Lösen der gestellten Aufgabe unter Zugrundelegung eines Fachartikels erarbeitet. Auch Problemstellungen aus nichtmathematischen Anwendungen können vergeben werden. In diesen Fällen ist zunächst ein mathematisches Modell zu erarbeiten. Beispielsweise führen biologische/chemische Prozesse oft zu Systemen von Differentialgleichungen, die dann mittels geeigneter numerischer Verfahren gelöst werden sollen. Die Beschreibung und Analyse solcher Verfahren wäre dann ein mögliches Thema.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder dessen Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: https://webregis.fernuni-hagen.de		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden, erfolgreicher Abschluss eines Proseminars		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik		
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Präsentation und Kolloquium nach erfolgreichen schriftlichen Ausarbeitungen	
Stellenwert der Note	1/15		

Abschlussmodul

Abschlussmodul

Lehrende/r	Lehrende der Mathematik	Modulbeauftragte/r		Lehrende der Mathematik
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 15	Workload 450 Stunden	Häufigkeit ständig
Lehrveranstaltung(en)	1.	Reading Course Mathematik		WS/SS SWS 2+1
	2.	Bachelorarbeit Mathematik		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten: 75 Stunden Literaturrecherche: 50 Stunden Erstellung eines Abschlussarbeitskonzeptes: 25 Stunden Bearbeitung des Themas: 275 Stunden Vorbereitung und Durchführung der Präsentation und des Kolloquiums: 25 Stunden			
Qualifikationsziele	Im Reading-Course arbeiten sich die Studierenden in ein fortgeschrittenes mathematisches Gebiet selbstständig anhand von Büchern, Artikeln und anderer Fachliteratur ein und erstellen ein Abschlussarbeitskonzept. In der Bachelorarbeit erarbeiten die Studierenden ein komplexes, fortgeschrittenes Thema aus der mathematischen Originalliteratur weitgehend selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und präsentieren ihre Resultate im Rahmen eines Kolloquiums.			
Inhalte	Der Reading-Course beinhaltet eine Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und wird zur Vorbereitung in Thematiken des Umfeldes der darauffolgenden Bachelorarbeit genutzt. Die Vergabe des Abschlussarbeitsthemas erfolgt nach Vereinbarung mit der Betreuerin oder dem Betreuer.			
Inhaltliche Voraussetzung	Inhalte und Fähigkeiten des vorausgehenden Bachelorstudiums			
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende			
Anmerkung	Vor der Vergabe eines Themas für die Bachelorarbeit ist der Abschluss des Reading-Course durch ein positiv bewertetes Abschlussarbeitskonzept nachzuweisen.			
Formale Voraussetzung	abgeschlossene Studieneingangsphase			
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik			
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung		Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreiche Teilnahme am Reading Course und bestandene Abschlussarbeit mit Kolloquium		Positiv bewertetes Abschlussarbeitskonzept und positiv begutachtete Abschlussarbeit mit Präsentation und Kolloquium	
Stellenwert der Note	2/15			

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule (Studieneingangsphase)	3
Mathematische Grundlagen	4
Lineare Algebra	6
Elementare Zahlentheorie mit MAPLE	8
Analysis	9
Einführung in die Stochastik	11
Maß- und Integrationstheorie	13
Einführung in die imperative Programmierung	14
Proseminare (Studieneingangsphase)	15
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Graphentheorie	16
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar Mathematik und Kunst	18
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar Mathematisches Problemlö	20
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Stoch	22
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Linearen Algebra	24
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Numerischen Mathema	26
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar zur Angewandten Mathem	28
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Physi	30
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Proseminar über Mathematische Mode	32
Pflichtmodule	34
Gewöhnliche Differentialgleichungen	35
Lineare Optimierung	36
Numerische Mathematik I	38
Wahlpflichtmodule	39
Mathematische Grundlagen der Kryptografie	40
Algebra	42
Funktionalanalysis	44
Funktionentheorie	45
Topologische Räume	46
Partielle Differentialgleichungen	47
Parametrische Statistik	48
Nichtlineare Optimierung	49

Graphentheorie	51
Numerische Mathematik II	52
Mathematische Grundlagen von Multimedia	53
Wahrscheinlichkeitstheorie	55
Grundlagen der Theoretischen Informatik	56
Mathematische Praktika	58
Praktikum zur Algebra	59
Praktikum Mathematische Statistik	60
Praktikum Numerische Mathematik	61
Bachelorseminare	62
Bachelorseminar Zahlentheorie	63
Bachelorseminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen	64
Bachelorseminar über Funktionentheorie	65
Bachelorseminar zur Analysis	66
Bachelorseminar zur Diskreten Mathematik	67
Bachelorseminar zur Optimierung	68
Bachelorseminar zur Numerischen Mathematik	69
Abschlussmodul	70