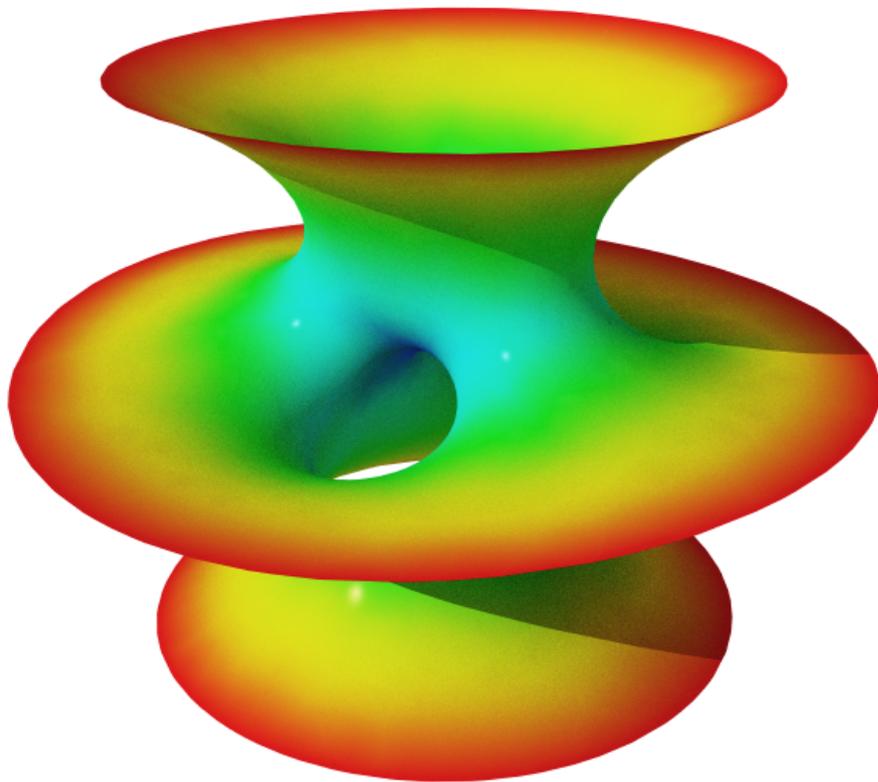


Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis der Fakultät für Mathematik

Sommersemester 2025



Die Costa-Minimalfläche, siehe z.B. https://en.wikipedia.org/wiki/Costa%27s_minimal_surface
Quelle der Graphik: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Costa%27s_Minimal_Surface.png#file,
author: Anders Sandberg

Inhalt:

*Kurzübersicht über die verschiedenen
Modulabschlüsse*

*Überblick über Anmeldemodalitäten und Regelung
zu Prüfungsversuchen*

Stundenplan

Vorlesungsverzeichnis

*Weitere Informationen zum Studium sind unter
<http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/index.html.de>
zu finden.*

Kurzübersicht über die verschiedenen Modulabschlüsse

Bachelor of Arts (PO 2016 und 2020)

Modul 1:	benoteter Modulabschluss (z.Zt. Klausur nach dem ersten und Klausur nach dem zweiten Semester, gewichtet mit 1/3 + 2/3, oder Nachschreibeklausur über beide Semester)
Modul 2:	analog zu Modul 1
Modul 3:	ein unbenoteter Modulabschluss zwei benotete Modulabschlüsse aus Klausuren oder mündlichen Prüfungen
Modul 4:	
Modul 5:	
Modul 6:	unbenoteter Modulabschluss
Modul 7:	benoteter Modulabschluss
Modul 8:	Bachelorarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Master of Education (PO 2020 und 2023)

Modul 1:	mündliche Prüfung über die Einführung in die Fachdidaktik und zwei Veranstaltungen aus den Gebieten A-C, unbenoteter Schein im Seminar zu Schlüsselkompetenzen
Modul 2:	benoteter Modulabschluss (Seminarvortrag + Forschungsbericht)
Modul 3: (PO 2023)	Mündliche Prüfung über eine mittlere Vorlesung. Die Vorlesung in Modul 3 und 4 müssen in zwei verschiedenen Gebieten liegen
Modul 4: (PO 2023)	Mündliche Prüfung über eine mittlere Vorlesung. Die Vorlesung in Modul 3 und 4 müssen in zwei verschiedenen Gebieten liegen
ggf.	Masterarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Kurzübersicht über die verschiedenen Modulabschlüsse

Bachelor of Science (PO 2015 und 2023)

Modul 1:	benoteter Modulabschluss (z.Zt. Klausur nach dem ersten und Klausur nach dem zweiten Semester, gewichtet mit 1/3 + 2/3, oder Nachschreibeklausur über beide Semester)
Modul 2:	analog zu Modul 1
Modul 3:	unbenoteter Modulabschluss
Modul 4:	unbenoteter Modulabschluss
Modul 5:	unbenoteter Modulabschluss
Modul 6:	benoteter Modulabschluss über Klausur oder mündliche Prüfung
Modul 7:	(a oder b genügt) benoteter Modulabschluss über Klausur oder mündliche Prüfung
Modul 8:	(zwei aus a, b, c, d, wobei a oder b Pflicht) benoteter Modulabschluss über Klausur oder mündliche Prüfung
Modul 9:	(a, b und c Pflicht) ein unbenoteter Schein zwei benotete Modulabschlüsse aus mündlichen Prüfungen
Modul 10:	benoteter Seminarschein Vertiefungsvorlesung Bachelorarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Master of Science (PO 2015 und 2023)

Modul 1:	benoteter Modulabschluss durch mündliche Prüfung über beide Vorlesungen
Modul 2:	benoteter Modulabschluss durch mündliche Prüfung oder Klausur
Modul 3:	benoteter Modulabschluss durch mündliche Prüfung oder Klausur
Modul 4:	Modulabschluss durch zwei unbenotete Seminarscheine
Modul 5:	Modulabschluss durch unbenoteten Seminarschein / Übungsschein
Modul 6:	benoteter Modulabschluss gemäß Nebenfachregelungen
Modul 7:	Modulabschluss durch unbenoteten Leistungsnachweis
Modul 8:	Masterarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Überblick über Anmeldemodalitäten

Bachelor of Science, Bachelor of Art, Master of Education, Master of Science

<u>Anmeldung:</u>	Jede Modulabschlussprüfung muss mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden. Klausuranmeldung erfolgt hierbei in der Regel über eCampus. Ausgefüllte Anmeldeformulare für mündliche Prüfungen werden per Mail fristgerecht an das Prüfungsamt versandt.
<u>Abmeldung:</u>	Ohne Angabe von Gründen kann durch schriftliche Abmeldung im Prüfungsamt bis zu 3 Tage vor der Prüfung die Anmeldung rückgängig gemacht werden.
<u>Einzigste Ausnahme:</u> Modulabschlussprüfungen im Master of Education Anmeldung wie oben, aber Abmeldung nur bis spätestens eine Woche vor der Prüfung schriftlich im Prüfungsamt möglich.	

Regelung zu Prüfungsversuchen

Bachelor of Science und Master of Science:

Jedes Modul kann **1x** wiederholt werden. Daraus ergeben sich maximal **4** Prüfungsversuche pro Modul (Klausur + Nachschreibklausur + Klausur + Nachschreibeklausur)*

* Bei Bestehen eines Moduls kann der nächstmögliche Versuch einmalig pro Modul zur Notenverbesserung genutzt werden.

Bachelor of Arts:

Es stehen nur **3** reguläre Prüfungsversuche pro Modul zur Verfügung. Es besteht aber die Möglichkeit, in allen BA-Modulen eine FSP zu absolvieren, die einen zusätzlichen 0.-ten Versuch bedeutet. Notenverbesserung nur durch Streichen des Ergebnisses des FSP möglich.

Master of Education:

Es stehen nur **3** Prüfungsversuche pro Modul zur Verfügung. Es gibt keine Möglichkeit zur Notenverbesserung!

Stundenplan SoSe 2025

	<i>Montag</i>	<i>Dienstag</i>	<i>Mittwoch</i>	<i>Donnerstag</i>	<i>Freitag</i>
8-10	150218: Kurven und Flächen	150252: Finanz- u. Versicherungsmathe			150274: Die Mathematik berühmter Bauwerke
	150284: Extremwerttheorie	150283: Spezialvorlesung Topologie		150252: Finanz- u. Versicherungsmathe	150284: Extremwerttheorie
				150283: Spezialvorlesung Topologie	
10-12	150226: Differentialgeometrie II	150208: LinA II		150242: Statistik I	
	150202: Analysis II	150320: Eff. Algorithmen	150308: DiMa I	150238: Funktionalanalysis	
		150258: Dynamical Systems		150250: Contact Dynamics	
	150308: DiMa I	150250: Contact Dynamics	150263: Homological Algebra	150265: Algebra II	150226: Differentialgeometrie II
150242: Statistik I		150268: Num. part. DGL			
12-14	150200: Analysis I	150212: Einf. Numerik	150300: Einf. Programmierung	150208: LinA II	150212: Einf. In die Numerik
	150232: Zahlentheorie	150290: The Ginzburg-Landau equation and their numerical treatment		150258: Dynamical Systems	
	150298: Complex Geometry		150218: Kurven und Flächen	150232: Zahlentheorie	
	150268: Num. part. DGL		150298: Complex Geometry	105234: Topologie	
	150288: Kommutative Alg.	150238: Funktionalanalysis			
	150263: Homological Algebra				
14-16		150265: Algebra II		150320: Eff. Algorithmen	
		150234: Topologie		150220: Funktionentheorie I	
		150220: Funktionentheorie I			
		150236: Alg. Geometrie II			
16-18	150274: Die Mathematik berühmter Bauwerke				
	150277: Geschichte der Mathematik				

XV. Fakultät für Mathematik

Vorlesungsbeginn:

Die Vorlesungen an der Fakultät für Mathematik der RUB beginnen grundsätzlich am ersten möglichen Termin der Vorlesungszeit.

Alle Informationen über Mathematikveranstaltungen, Veranstaltungszeiten und Modulzugehörigkeit sind bis zum 28.02.2025 unter Vorbehalt!

Vorkurse in Mathematik

Eine Anmeldung zu den folgenden Kursen ist nicht notwendig; weitere Informationen siehe <http://www.rub.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

150050	Einführung in LaTeX für Mathematiker	
S-Block 1 CP	Termine 2025: werden später bekannt gegeben. Die Anmeldung erfolgt über den Moodle-Kurs der Veranstaltung.	<i>Lipinski, Mario</i>

Beschreibung:

Die Fakultät für Mathematik bietet in der vorlesungsfreien Zeit einen dreitägigen LaTeX-Kurs für Studierende der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften an.

Vermittelt werden Kenntnisse, um selbstständig Protokolle, Thesenpapiere sowie Haus- oder Abschlussarbeiten zu erstellen. Außerdem sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, sich eigenständig den Umgang mit weiteren Funktionen und Paketen anzueignen.

Inhalt

- Grundlagen und Installation
- Dokumentenaufbau und -gliederung
- Texteingabe und -formatierung
- Listen, Aufzählungen, Tabellen
- Zitieren und Literaturverzeichnis
- Mathematische Umgebungen und Formeln
- Kopf- und Fußzeilen
- Boxen, Bilder und Graphiken
- Eigene Makros setzen

Arbeitsaufwand

Erforderlich ist die Teilnahme an den Präsenzterminen. Darüber hinaus gibt es Zwischentests zur eigenständigen Bearbeitung. Für den erfolgreichen Abschluss des Kurses ist eine kleine Arbeit in LaTeX zu verfassen.

Voraussetzungen:

Ein eigener Laptop ist wünschenswert aber keine Voraussetzung. Für das Bearbeiten der Zwischentests und das Erstellen des Abschlussdokuments muss der Zugang zu einem internetfähigen Rechner gewährleistet sein.

Der Kurs ist offen für Studierende der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Voraussetzung für die Teilnahme an dem Kurs ist der erfolgreiche Abschluss von mindestens einer Mathematikveranstaltung im Rahmen des jeweiligen Studiums.

150070	Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik	
Vorkurs 2 SWS / 2,5 CP	Termine werden unter folgendem Link bekannt gegeben: https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/	<i>Henning, Patrick Baur, Karin</i>

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkte: Mathematik und Physik)

150071	Übungen zum Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik	
Vorkurs 2 SWS / 2,5 CP		

Beschreibung:

Die Anmeldung zu den Übungsgruppen erfolgt in der ersten Veranstaltung. Termine werden unter folgendem Link bekannt gegeben:

<https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/>

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkte: Mathematik und Physik)

150072 **Vorkurs für angehende Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften und der Informatik**

Vorkurs Termine werden unter folgendem Link bekannt gegeben:
<https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/>

*Cupit-Foutou,
Stéphanie*

Beschreibung:

Dieser Vorkurs wendet sich an alle, die zum Wintersemester ein Studium in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach (**Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Umweltingenieurwesen UI, Sales Engineering and Product Management (SEPM), Elektrotechnik/Informationstechnik, IT-Sicherheit, Angewandte Informatik, Informatik**) oder einer Naturwissenschaft (**Biochemie, Chemie, Biologie etc.**) aufnehmen möchten. Mit Blick auf die Mathematikanforderungen im ersten Semester werden grundlegende mathematische Begriffe vorgestellt und wichtige Elemente des Schulstoffs wiederholt. Die Übungen bieten die Gelegenheit, sich in kleineren Gruppen aktiv mit den Inhalten zu befassen.

Mo 10:00-12:00 HZO 10 Einzeltermin am 29.09.
 Mo 14:00-16:00 HZO 10 Einzeltermin am 29.09.
 Di 10:00-12:00 HZO 10 Einzeltermin am 30.09.
 Di 14:00-16:00 HZO 10 Einzeltermin am 30.09.

Termine: der Vorkurs findet im September 2025 statt. Weitere Informationen demnächst unter:
<https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/>

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkt: Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Informatik)

150073 **Übungen zum Vorkurs für angehende Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften und der Informatik**

Vorkurs
2 SWS

Beschreibung:

Anmeldung zu den Übungen über Moodle. Die genauen Termine werden demnächst unter folgendem Link bekannt gegeben: <https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/>

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkt: Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Informatik)

Lehrveranstaltungen in Mathematik für Studierende der Angewandten Informatik, Informatik, Natur- und Ingenieurwissenschaften

Änderungen können unter der Internet-Seite <http://www.uv.rub.de/pvz-planung/vvz.htm> abgerufen werden.

126510 **Numerical Methods and Stochastics (MSc-CE-WP08 / MSc-SE-CO8)**

Vorlesung Mo 15:00-17:00 IC 03/653. Beginn 07.04.
 mit Übung Do 08:30-10:00 IC 03/610 Beginn 10.04.
 4 SWS / 6
 CP

Kronbichler, Martin

Beschreibung:**Numerics:**

- Numerical methods for ordinary differential equations
- Numerical methods for partial differential equation (finite element method)
- Efficient solution of large linear systems
- Numerical optimization algorithms

Stochastics:

- Fundamentals of probability and statistics
- Linear regression
- Principle component analysis
- Time series analysis

Voraussetzungen:

Knowledge of Analysis, Numerics and Stochastics on the level of a bachelor in engineering science

126517 **Computational Fluid Dynamics (MSc-CE-WP05)**

Vorlesung Mo 13:00-15:00 IC 03/653. Beginn 07.04.
 mit Übung Fr 10:00-12:00 IC 03/112 Beginn 11.04.
 4 SWS / 6
 CP

Henning, Patrick

Beschreibung:

The class provides an overview of numerical techniques that are used to solve the partial differential equations describing fluid flow problems.

The course starts with an introduction of the mathematical models describing the dynamics of incompressible as well as compressible fluid flow problems. It contains detailed discussions of numerical methods for the Poisson problem, the heat equation and the advection equation and shows how these methods can be used as building blocks for numerical algorithms in CFD.

Voraussetzungen:

Basic knowledge about: partial differential equations and their variational formulation, finite element methods, numerical methods for the solution of large linear and non-linear systems of equations.

150102 **Mathematik B für MB, BI, UI und MAWI**

Vorlesung Mo 10:00-12:00 HZO 10 Beginn 07.04.
4 SWS Fr 08:00-10:00 HZO 10 Beginn 11.04.

Winkelmann, Jörg

Beschreibung:

Eindimensionale und Lineare Differentialgleichungen, Reihen, Mehrdimensionale Differentialrechnung und ihre Anwendungen, Kurvenintegrale, Mehrdimensionale Integration, Oberflächenintegrale, Integralsätze.

Voraussetzungen:

Mathematik A für MB/BI/UI/MaWi

Module: Mathematik II

150103 **Übungen zu Mathematik B für MB, BI, UI und MAWI**

Übung Mo 12:00-14:00 NB 6/99 Beginn 07.04.
2 SWS Mo 12:00-14:00 NB 5/99 Beginn 07.04.
Mo 12:00-14:00 NB 02/99 Beginn 07.04.
Mo 12:00-14:00 ND 3/99 Beginn 07.04.
Mo 12:00-14:00 IA 1/53 Beginn 07.04.
Mo 12:00-14:00 NC 3/99 Beginn 07.04.
Mo 14:00-16:00 NB 5/99 Beginn 07.04.
Mo 14:00-16:00 ND 6/99 Beginn 07.04.
Mo 14:00-16:00 ND 3/99 Beginn 07.04.
Mo 14:00-16:00 ND 5/99 Beginn 07.04.
Mo 16:00-18:00 NB 5/99 Beginn 07.04.
Mo 16:00-18:00 IA 1/177 Beginn 07.04.
Di 08:00-10:00 ND 3/99 Beginn 08.04.
Di 08:00-10:00 NB 6/99 Beginn 08.04.
Di 08:00-10:00 NB 2/99 Beginn 08.04.
Di 12:00-14:00 NC 02/99 Beginn 08.04.
Di 12:00-14:00 NB 5/99 Beginn 08.04.
Di 12:00-14:00 NC 6/99 Beginn 08.04.
Di 12:00-14:00 ND 03/99 Beginn 08.04.
Di 16:00-18:00 NB 3/99 Beginn 08.04.
Di 16:00-18:00 NB 5/99 Beginn 08.04.
Di 16:00-18:00 NB 2/99 Beginn 08.04.
Do 18:00-20:00 IA 1/53 Beginn 10.04.

Alle Übungen beginnen erst ab der zweiten Vorlesungswoche! Die Übungstermine sind im Moodle-Kurs der Veranstaltung zu finden.

Module: Mathematik II

150112 **Mathematik 2 für ET / IT**

Vorlesung Mo 12:00-14:00 HID Beginn 07.04.
6+2 SWS / Di 10:15-11:45 ID 04/471. Beginn 08.04.
10 CP Di 10:15-11:45 ID 04/459. Beginn 08.04.
Fr 08:00-10:00 HIB Beginn 11.04.

Lipinski, Mario

Beschreibung:**ZIELE:**

Die Studierenden beherrschen folgende mathematische Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme und können diese anwenden:

- Differenzialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen
- Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen
- Eigenschaften der Laplace- und Fouriertransformation
- Funktionentheorie
- Funktionentheorie, insbesondere Residuenberechnung

INHALT:

1. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen
2. Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen
3. Vektoranalysis
4. Laplace- und Fouriertransformation
5. Funktionentheorie

Module: Mathematik 2

150113 Übungen zu Mathematik 2 für ET / IT

Übung	Mi 10:15-11:45	ID 03/653	Beginn 09.04.
2 SWS	Do 08:15-09:45	ID 04/459.	Beginn 10.04.
	Do 08:15-09:45	ID 04/471.	Beginn 10.04.
	Do 12:15-13:45	ID 03/653	Beginn 10.04.

Module: Mathematik 2

150118 Mathematik II für Informatik

Vorlesung

Thäle, Christoph

150119 Übung zu Mathematik II für Informatik

Übung

150122 Mathematik für Physiker II

Vorlesung	Mo 10:00-12:00	HZO 70	Beginn 07.04.
4 SWS	Fr 10:00-12:00	HZO 70	Beginn 11.04.

Härterich, Jörg

Module: Einführung in die Mathematik II (Schwerpunkte: Physik und Geophysik)
Mathematik II

150123 Mathematik für Physiker II (Übungen)

Übung	Mo 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 07.04.
2 SWS	Di 14:00-16:00	IA 1/135	Beginn 08.04.
	Mi 14:00-16:00	HID	Beginn 16.04.

Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Module: Einführung in die Mathematik II (Schwerpunkte: Physik und Geophysik)
Mathematik II

150126 Mathematik für Physik und Geophysik IV

Vorlesung	Mi 12:00-14:00	NB 02/99	Beginn 09.04.
4 SWS	Fr 12:00-14:00	NB 02/99	Beginn 11.04.

Külske, Christof

Module: Mathematik IV

150128 Mathematik für Physik und Geophysik IV (Übungen)

Übung	Mo 10:00-12:00	IA 1/177	Beginn 07.04.
2 SWS	Di 08:00-10:00	NB 02/99	Beginn 08.04.
	Di 08:00-10:00	IA 1/181	Beginn 08.04.

Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Module: Mathematik IV

- 150132 **Mathematik für Geowissenschaftler II und SEPM**
 Vorlesung Mi 10:00-12:00 HZO 40 Beginn 09.04. *Püttmann, Annett*
 3 SWS Mi 13:00-14:00 HIB Beginn 09.04.
- Module: Ingenieurmathematik 1 und 2
 Mathematik für Geowissenschaftler
 Mathematik für Geowissenschaftler (PO 2013)
- 150133 **Übungen zu Mathematik für Geowissenschaftler II und SEPM**
 Übung Mo 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 07.04.
 2 SWS Do 08:00-10:00 IA 1/53 Beginn 10.04.
 Do 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 10.04.
 Do 12:00-14:00 IA 1/63 Beginn 10.04.
- Module: Mathematik für Geowissenschaftler
- 150142 **Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler**
 Vorlesung Mo 08:00-10:00 HZO 20 Beginn 07.04. *Bissantz, Nicolai*
 3 SWS Mi 12:00-13:00 HIB Beginn 09.04.
 Anmeldung: Die Anmeldung erfolgt durch Anmeldung zum Moodle-Kurs zur Veranstaltung. Diese ist vom 01.04.2025-14.04.2025 ohne Kennwort möglich. Moodle-Kurs: <https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/m/course/view.php?id=14639> Der Kurs wird voraussichtlich spätestens zum 1.4.2025 freigeschaltet. Beginn: Mo, 07.04.2025. Die Veranstaltung findet primär als Präsenzveranstaltung mit Online-Veranstaltungselementen statt.
- Module: Mathematik
 Mathematik
 Statistische Methoden (Schwerpunkt: Biologie und Naturwissenschaften)
- 150143 **Übungen zu Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler**
 Übung Do 08:00-10:00 IA 1/181 Beginn 24.04. *Bissantz, Nicolai*
 2 SWS Do 08:00-10:00 IA 1/71 Beginn 24.04.
 Do 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 24.04.
 Fr 08:00-10:00 IA 1/71 Beginn 25.04.
 Fr 08:00-10:00 IA 1/181 Beginn 25.04.
 Einteilung der Übungen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
- Module: Mathematik
 Mathematik
 Statistische Methoden (Schwerpunkt: Biologie und Naturwissenschaften)
- 150162 **Höhere Mathematik II (im Rahmen der Studienrichtung Angewandte Informatik)**
 Vorlesung Mo 14:00-16:00 HZO 70 Beginn 07.04. *Kacso, Daniela*
 4 SWS Do 12:00-14:00 HZO 90 Beginn 10.04.
- Module: Höhere Mathematik 2
 Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)
 Mathematik 2
- 150163 **Übungen zu Höhere Mathematik II (im Rahmen der Studienrichtung Angewandte Informatik)**
 Übung Di 12:00-14:00 IA 1/135 Beginn 08.04. *Kacso, Daniela*
 2 SWS Di 12:00-14:00 ND 6/99 Beginn 08.04.
 Di 12:00-14:00 NB 3/99 Beginn 08.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.
- Module: Höhere Mathematik 2
 Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)
 Mathematik 2
- 150180 **Statistische Beratung für Studierende und Wissenschaftler anderer Fakultäten**
 Beratung nach Vereinbarung *Bissantz, Nicolai*
 3 SWS

Lehrveranstaltungen im Mathematikstudium

Die Vorlesungen an der Fakultät für Mathematik der RUB beginnen grundsätzlich am ersten möglichen Termin der Vorlesungszeit.

Vorlesungen in den Studiengängen des Bachelor of Science in Mathematik (B.Sc.), Bachelor of Arts (B.A.), Master of Science in Mathematik (M.Sc.), Master of Education (M.Ed.)

Welche Vorlesungen für das B.Sc.-Modul 10 und das M.Sc.-Modul 5 geeignet sind, besprechen Sie bitte mit dem Betreuer / der Betreuerin Ihrer Bachelor- bzw. Masterarbeit bzw. der Studienfachberatung Mathematik.

150200	Analysis I								
	Vorlesung	Mo 12:00-14:00	HIA	Beginn 07.04.					<i>Asselle, Luca</i>
	4 SWS	Do 10:00-12:00	HZO 20	Beginn 10.04.					

Beschreibung:

Die Vorlesung Analysis I ist eine der vier Grundvorlesungen, die für alle Studierenden des Fachs Mathematik im ersten Studienjahr obligatorisch sind (die weiteren Vorlesungen sind Analysis II und Lineare Algebra und Geometrie I und II).

Die Grundbegriffe und Grundideen der Analysis sowie ihre Anwendungen werden im gesamten Studium benötigt. Das Ziel ist es, die Ideen und Techniken eines Teilbereichs der Mathematik zu vermitteln, um zu einem aktiven Umgang sowie zu Anwendungen zu befähigen.

Die Veranstaltung ist eine Einführung in die Analysis von Funktionen insbesondere mit einer reellen Veränderlichen.

Behandelt werden folgende Themen: Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Konvergenz, Potenzreihen, Stetigkeit, Differentialrechnung, Funktionenfolgen.

Die Vorlesung wird im Wintersemester fortgesetzt durch eine Analysis II.

Die Vorlesung wird durch einen Moodle-Kurs begleitet werden.

Literaturhinweise:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Module: B.A. Modul 1: Analysis I und II
B.Sc. Modul 1: Analysis I und II

150201	Übungen zu Analysis I								
	Übung	Mo 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 07.04.					
	2 SWS	Di 10:00-12:00	IA 1/63	Beginn 08.04.					

Die Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche.

150202	Analysis II								
	Vorlesung	Mo 10:00-12:00	HIA	Beginn 07.04.					<i>Lehn, Christian</i>
	4 SWS	Fr 10:00-12:00	HIA	Beginn 11.04.					

Beschreibung:

Die Analysis ist neben der Linearen Algebra eines der beiden Grundlagenmodule des B.A.- und des B.Sc.-Studiengangs Mathematik, die für alle Studierende des ersten Studienjahres obligatorisch sind.

Nach einigen topologischen Grundlagen werden wir uns in der Analysis II mit Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher befassen. Konkrete Themen werden sein: normierte und metrische Räume, Funktionenfolgen, Differentialrechnung in mehreren Variablen, Differentialgleichungen. Das Modul wird im Wintersemester 2025/26 mit der Vorlesung Analysis III fortgesetzt werden.

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Analysis I.

Literaturhinweise:

- Forster, Analysis 2, Springer 2017
- Hieber, Analysis II, Springer 2019
- Königsberger, Analysis 2, Springer 2002
- Brokate, Analysis 2, Vorlesungsskript SS 2017, TU München

Module: B.A. Modul 1: Analysis I und II
B.Sc. Modul 1: Analysis I und II

150203 **Übungen zu Analysis II**

Übung	Mo 12:00-14:00	IA 1/135	Beginn 07.04.
2 SWS	Mo 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 07.04.
	Mo 14:00-16:00	IA 1/135	Beginn 07.04.
	Di 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 08.04.
	Di 12:00-14:00	IA 1/71	Beginn 08.04.
	Di 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 08.04.
	Di 14:00-16:00	IA 1/109	Beginn 08.04.
	Mi 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 09.04.
	Do 16:00-18:00	NB 02/99	Beginn 10.04.

Beginn: in der ersten Vorlesungswoche. Nähere Angaben finden Sie im Moodlekurs.

150208 **Lineare Algebra und Geometrie II**

Vorlesung	Di 10:00-12:00	HIA	Beginn 08.04.
4 SWS	Do 12:00-14:00	HIB	Beginn 10.04.

Thäle, Christoph

Beschreibung:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der "Lineare Algebra und Geometrie I"-Vorlesung aus dem WS 2024/25. Zusammen bilden diese beiden Veranstaltungen das Modul 2 (Lineare Algebra und Geometrie I/II) der Bachelor-Studiengänge B.A. und B.Sc.

Die Veranstaltung "Lineare Algebra und Geometrie II" ist neben der Analysis II eine der beiden obligatorischen Veranstaltungen für alle Mathematik-Studierenden im 2. Semester. Ein zentraler Bestandteil der Veranstaltung sind die Übungen.

Inhalt der Vorlesung wird unter anderem sein: affine und Euklidische Geometrie, Eigenwerte und Klassifikation von Matrizen, multilineare Algebra.

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Vorlesung Lineare Algebra und Geometrie I.

Literaturhinweise:

Es gibt eine große Anzahl von einführenden Büchern zur Linearen Algebra und Geometrie. In der Vorlesung wird eine Auswahl der Literatur vorgestellt.

Module: B.A. Modul 2: Lineare Algebra und Geometrie I und II
B.Sc. Modul 2: Lineare Algebra und Geometrie I und II

150209 **Übungen zu Lineare Algebra und Geometrie II**

Übung	Di 16:00-18:00	HIB	Beginn 08.04.
2 SWS	Mi 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 09.04.
	Do 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 10.04.
	Do 08:00-10:00	IA 1/135	Beginn 10.04.
	Do 10:00-12:00	IA 1/177	Beginn 10.04.
	Do 10:00-12:00	IA 1/71	Beginn 10.04.
	Do 12:00-14:00	NC 02/99	Beginn 10.04.
	Do 12:00-14:00	IA 1/75	Beginn 10.04.
	Do 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 10.04.
	Do 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 10.04.
	Do 14:00-16:00	NC 02/99	Beginn 10.04.
	Do 14:00-16:00	IA 1/53	Beginn 10.04.
	Fr 08:00-10:00	IA 1/63	Beginn 11.04.
	Fr 08:00-10:00	IA 1/53	Beginn 11.04.
	Fr 12:00-14:00	IA 1/135	Beginn 11.04.
	Fr 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 11.04.

Die Übungen beginnen in der ersten Vorlesungswoche. Nähere Information sind im Moodlekurs der Veranstaltung zu finden.

150212 **Einführung in die Numerik**

Vorlesung	Di 12:00-14:00	HZO 70	Beginn 08.04.
mit Übung	Fr 12:00-14:00	HZO 60	Beginn 11.04.
4 SWS / 9 CP			

*Kormann,
Katharina*

Beschreibung:

Die Numerik beschäftigt sich mit der computergestützten approximativen Lösung komplexer mathematischer Probleme, die keine analytische Lösung besitzen oder deren analytische Lösung in der Praxis zu aufwändig ist. In dieser einführenden Vorlesungen beschäftigen wir uns mit den grundlegenden Konzepten der Numerik sowie mit der Konstruktion und Analyse von Algorithmen, um Problemstellungen aus Analysis und linearer Algebra computergestützt zu lösen. Diese Algorithmen finden ihren Einsatz in fortgeschrittenen numerischen Verfahren zur Lösung von Differenzialgleichungen in Problemen aus den Naturwissenschaft und der Technik sowie in Optimierung und Datenverarbeitung. Sie bildet damit die Grundlage für weitere Vorlesungen im Gebiet der Numerik wie Vorlesungen zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen sowie zur Numerical Data Science.

Voraussetzungen:

Anfängermodule Analysis und Lineare Algebra.

Literaturhinweise:

- Skriptum
- P. Deuffhard, A. Homann: Numerische Mathematik I. de Gruyter 2018
- H. R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Vieweg-Teubner 2009
- S. Bartels, Numerik 3x9, Springer, 2016

Module: B.A. Modul 4: Einführung in die Numerik
 B.Sc. Modul 8b: Einführung in die Numerische Mathematik
 Einführung in die Numerik
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150213 **Übungen zu Einführung in die Numerik**

Übung	Di 10:00-12:00	NC 3/99	Beginn 08.04.
2 SWS	Di 14:00-16:00	NB 02/99	Beginn 08.04.
	Mi 14:00-16:00	NC 2/99	Beginn 09.04.

Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Module: Einführung in die Numerik

150218 **Kurven und Flächen**

Vorlesung	Mo 08:00-10:00	HZO 70	Beginn 07.04.
4 SWS / 9 CP	Mi 12:00-14:00	HZO 100	Beginn 09.04.

Suhr, Stefan

Beschreibung:

Im ersten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Kurventheorie behandelt. Wichtige Begriffe, wie die Krümmung und Torsion von Raumkurven sowie die Umlaufzahl und Tangentendrehzahl von ebenen Kurven werden eingeführt.

Im zweiten Teil der Veranstaltung stehen Flächen im \mathbb{R}^3 im Mittelpunkt. Zunächst sollen verschiedene Krümmungsbegriffe diskutiert werden. Dann werden wir uns mit der inneren Geometrie von Flächen beschäftigen, d.h. mit geometrischen Größen, die invariant unter Isometrien sind. Das wichtigste Beispiel einer solchen Größe ist die Gaußsche Krümmung (Theorema egregium).

Zum Schluss der Vorlesung werden wir den Satz von Gauß-Bonnet beweisen, der eine fundamentale Beziehung zwischen der lokalen Größe der Gaußschen Krümmung und der globalen Gestalt einer Fläche herstellt.

Die Vorlesung eignet sich sehr gut für Lehramtsstudierende. Sie richtet sich auch an Studierende der Physik. Darüber hinaus ist sie eine wichtige Vorbereitung für den Vorlesungszyklus Differentialgeometrie I/II. Die Vorlesung „Kurven und Flächen“ sollte daher auch von allen Studierenden besucht werden, die vorhaben, sich auf dem Gebiet der Differentialgeometrie zu spezialisieren.

Voraussetzungen:

Analysis I, II, Lineare Algebra und Geometrie I, II Alternativ: Mathematik für Physiker I - III.

Literaturhinweise:

- C. Bär: Elementare Differentialgeometrie de Gruyter, Berlin
- M. do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg, Braunschweig
- W. Kühnel: Differentialgeometrie, Vieweg, Wiesbaden
- W. Klingenberg: Eine Vorlesung über Differentialgeometrie, Springer, Berlin

Module: B.A. Modul 4: Kurven und Flächen
 B.A. Modul 5: Kurven und Flächen
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150219 **Übungen zu Kurven und Flächen**

Übung Di 10:00-12:00 IA 1/109 Beginn 08.04.
 2 SWS Mi 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 09.04.
 Mi 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 09.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150220 **Funktionentheorie I**

Vorlesung Di 14:00-16:00 NB 5/99 Beginn 08.04. *Cupit-Foutou,*
 4 SWS / 9 Do 14:00-16:00 NB 5/99 Beginn 10.04. *Stéphanie*
 CP

Beschreibung:

Funktionentheorie entspricht der Theorie der Differential- und Integralrechnung über dem Körper der komplexen Zahlen. Die Methoden und Resultate, die in der Vorlesung behandelt werden, gehören zu den Grundlagen im Mathematikstudium.

Die folgenden Themen werden behandelt

- Algebraische und geometrische Eigenschaften der komplexen Zahlen
- Komplex differenzierbare und holomorphe Funktionen
- Integralsätze
- Die lokale Normalform holomorpher Funktionen
- Die grundlegenden Sätze: Offener Abbildungssatz, Maximumsprinzip, Identitätssatz.
- Die Riemannsche Zahlenkugel und der Fundamentalsatz der Algebra
- Konforme Abbildungen

Voraussetzungen:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik und Physik ab dem dritten Semester. Sie baut auf die Grunvorlesungen Lineare Algebra I, II und Analysis I, II auf.

Literaturhinweise:

- Fischer W., Lieb, L.: Funktionentheorie. Vieweg, Braunschweig Wiesbaden, 1992.
- Jänich K.: Funktionentheorie. Eine Einführung. 3. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg New York, 1993.
- Lorenz, F.: Funktionentheorie. Spektrum, Akad. Verl., Heidelberg, 1997.
- Remmert R.: Funktionentheorie I. 3. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg New York, 1992.

Module: B.A. Modul 4: Funktionentheorie
 B.Sc. Modul 9a: Funktionentheorie I
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Analysis

150221 **Übungen zu Funktionentheorie I**

Übung Fr 08:00-10:00 IA 1/135 Beginn 11.04.
 2 SWS Fr 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 11.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150226 **Differentialgeometrie II**

Vorlesung Mo 10:00-12:00 IA 1/109 Beginn 07.04. *Suhr, Stefan*
 4 SWS / 9 Fr 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 11.04.
 CP

Beschreibung:

Diese Vorlesung ist formell eine Fortsetzung der Differentialgeometrie I aus dem Wintersemester, kann aber unabhängig davon besucht werden. Alle notwendigen Begriffe des ersten Teils werden wiederholt.

Die Vorlesung wird sich hauptsächlich mit geometrischen Strukturen beschäftigen, die viele Automorphismen besitzen, d.h. Symmetrien. Grundlage dieser Begriffsbildung in der Differentialgeometrie ist die Definition einer Liegruppe. Beispiele für solche Gruppen finden sich bereits in den Anfängervorlesungen, z.B. die allgemeinen bzw. speziellen linearen Gruppen und die orthogonalen Gruppen eines Skalarprodukts. Im ersten Teil der Vorlesung werden die grundlegenden Fakten der Theorie der Lie-Gruppen vorgestellt (Lie-Algebra, linksinvariante Vektorfelder, Killing-Form). Anschliessend werden dann (pseudo-Riemann'sche) Mannigfaltigkeiten mit einer transitiven isometrischen Gruppenwirkung betrachtet, sogenannte homogene Räume. Wichtige Beispiele sind u.a. die klassischen Geometrien (euklidisch, sphärisch und hyperbolisch) und die projektiven Räume (reell, komplex und quaternionisch). Mithilfe dieser hochsymmetrischen Geometrien sollen bekannte Ergebnisse der pseudo-Riemann'schen Geometrie illustriert werden.

Voraussetzungen:

Differentialgeometrie I ist hilfreich, aber alle notwendigen Begriffe der Vorlesung werden erneut eingeführt.

Literaturhinweise:

- Riemannian Geometry; Gallot, Hulin, Lafontaine
- Riemannsche Geometrie im Grossen; Gromoll, Klingenberg, Meyer
- Introduction to Smooth Manifolds; Lee
- Riemannian Geometry; Petersen
- Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups; Warner

Module: M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150227 **Übungen zu Differentialgeometrie II**

Übung nach Vereinbarung
 2 SWS

150232 **Zahlentheorie**

Vorlesung Mo 12:00-14:00 HGA 30 Beginn 07.04.
 4 SWS / 9 Do 12:00-14:00 HGB 30 Beginn 10.04.
 CP

Reineke, Markus

Beschreibung:

Zahlentheorie ist eines der ältesten Gebiete der Mathematik und beschäftigt sich in ihrer ursprünglichen Form, mit der wir uns vor allem befassen werden, mit den Beziehungen zwischen natürlichen Zahlen. Dazu gehören unter anderem das Studium der Teilbarkeitsbeziehung der natürlichen Zahlen sowie das Lösen von polynomiellen Gleichungen in den natürlichen Zahlen. Zu der ursprünglichen Motivation, nämlich dem Streben nach einem tiefen Verständnis des Zahlenbegriffs und der mathematischen Schönheit, kommen heutzutage noch Anwendungen im Bereich der Verschlüsselung und verwandten Techniken hinzu, wie etwa das RSA-Verfahren oder Prüfsummen. Zu den Zielen der Veranstaltung gehört es, die Grundbegriffe der Zahlentheorie zu erlernen, um den mathematischen Horizont der TeilnehmerInnen zu erweitern, um Grundlage für die spezialisierteren Veranstaltungen insbesondere im Bereich der Kryptographie zu schaffen, und auch um potentielles Material für AGs und weiterführende Themen für Schulunterricht zu liefern. Obwohl Zahlentheorie geschichtlich lange vor der linearen Algebra und der Differential- und Integralrechnung entstanden ist, ist für eine moderne Behandlung ein gutes Verständnis der Grundvorlesungen unerlässlich.

Literaturhinweise:

- P. Bundschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer-Lehrbuch, 2008
- K. Ireland, M. Rosen, A Classical Introduction to Modern Number Theory, Springer-Verlag, 1990

Module: B.A. Modul 5: Zahlentheorie
 B.Sc. Modul 7b: Zahlentheorie
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit A MS ITS
 Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit B MS ITS
 Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit MS NeSys
 Zahlentheorie

150233 **Übungen zu Zahlentheorie**

Übung	Mo 14:00-16:00	IA 1/177	Beginn 07.04.
2 SWS	Mo 16:00-18:00	IA 1/109	Beginn 07.04.
	Di 08:00-10:00	IA 1/135	Beginn 08.04.
	Di 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 08.04.
	Mi 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 09.04.
	Mi 14:00-16:00	IA 1/177	Beginn 09.04.
	Do 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 10.04.

Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Die finalen Termine der Übungen werden noch festgelegt. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Module: Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit A MS ITS
 Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit B MS ITS
 Wahlpflichtfächer IT-Sicherheit MS NeSys
 Zahlentheorie

150234 **Topologie**

Vorlesung	Di 14:00-16:00	NC 02/99	Beginn 08.04.
4 SWS / 9 CP	Do 12:00-14:00	NB 6/99	Beginn 10.04.

*Zibrowius,
 Claudius*

Beschreibung:

Die Topologie beschäftigt sich mit den qualitativen Eigenschaften geometrischer Objekte. Ihr Begriffsapparat ist so mächtig, dass kaum eine mathematische Struktur nicht mit Gewinn topologisiert wurde. Die Vorlesung hat das Ziel, einen Einblick in dieses Gebiet zu vermitteln. Zu Beginn werden einige Grundbegriffe wiederholt, die schon in der Analysis eine wichtige Rolle spielen, unter anderem Zusammenhang, Kompaktheit und die Hausdorff-Eigenschaft. Damit gerüstet kann die Heranführung an die geometrische und die algebraische Topologie beginnen. Das wird exemplarisch am Beispiel der Überlagerungen, der Fundamentalgruppe und eventuell der Homologiegruppen geschehen.

Voraussetzungen:

Kenntnis der Grundbegriffe der Analysis und der Algebra, wie sie in der Regel in den ersten zwei Semestern des Mathematikstudiums erworben wird.

Literaturhinweise:

Laures, Szymik: Grundkurs Topologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2009

Module: B.A. Modul 5: Topologie
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150235 **Übungen zu Topologie**

Übung	Mo 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 07.04.
-------	----------------	---------	---------------

2 SWS
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150236 **Algebraische Geometrie**

Vorlesung	Di 14:00-16:00	NC 2/99	Beginn 08.04.
-----------	----------------	---------	---------------

2 SWS /
 4,5 CP

Ivanov, Alexander

Beschreibung:

Die Vorlesung soll im Anschluss an die Algebraische Geometrie 1 weiterführende Themen in der Theorie der Schemata behandeln.

Voraussetzungen:

Grundlagen der Schematheorie (Algebraische Geometrie 1).

Module: M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150237 **Übungen Algebraische Geometrie**

Übung

150238 **Funktionalanalysis**

Vorlesung Di 12:00-14:00 IA 02/460 Beginn 08.04.
 4 SWS / 9 Do 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 10.04.
 CP

Bramham, Barney

Beschreibung:

Die Funktionalanalysis ist, grob gesagt, die Analysis in unendlich-dimensionalen Räumen. Die funktionalanalytische Sichtweise ist mittlerweile in vielen Bereichen der Mathematik unverzichtbar geworden, z. B. in der Geometrie und Topologie, bei Differentialgleichungen, in der Wahrscheinlichkeitstheorie, der numerischen Analysis, der Signalverarbeitung und der Quantenmechanik. Dieser Kurs bietet eine Einführung in die Funktionalanalysis und behandelt insbesondere die zentralen Sätze der linearen Funktionalanalysis.

Weitere Informationen zum Kurs, empfohlene Literatur und Voraussetzungen finden Sie auf der Moodle-Seite:

<https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62815>

Voraussetzungen:

Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II. Nützlich sind auch Konzepte aus der Topologie und aus der reellen Analysis.

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150239 **Übungen zu Funktionalanalysis**

Übung Di 10:00-12:00 NB 3/99 Beginn 08.04.
 nach Vereinbarung

150242 **Statistik I**

Vorlesung Di 10:00-12:00 ND 3/99 Beginn 08.04.
 4 SWS / 9 Mi 10:00-12:00 HZO 60 Beginn 09.04.
 CP

Langer, Sophie

Beschreibung:

Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die mathematische Statistik. Ziel ist es, klassische statistische Verfahren auf ihre Wirksamkeit und ggf. Optimalität zu untersuchen. Themenschwerpunkte sind: Suffizienz, erwartungstreue Schätzer, Konsistenz, Effizienz, ML- Schätzer, Momentenmethode, Bayesschätzer, Hypothesentests für ein- und mehrparametrische Familien, klassische Tests, lineare Regression, Neuronale Netze Schätzer.

Voraussetzungen:

Es werden Kenntnisse im Umfang der Vorlesung "Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik" vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

- H. Witting: Mathematische Statistik I
- L. Rüschendorf: Mathematische Statistik
- E. Lehmann, J. Romano: Testing Statistical Hypothesis E. Lehmann: Theory of Point Estimation

Module: B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150243 **Übungen zu Statistik I**

Übung Mo 14:00-16:00 ND 03/99 Beginn 07.04.
 2 SWS Di 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 08.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150250 **Contact Dynamics**

Vorlesung Di 10:00-12:00 ND 03/99 Beginn 08.04. *Zehmisch, Kai*
 4 SWS / 9 Do 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 10.04.
 CP

Beschreibung:

Learning contact topology and its applications to the dynamics of related vector fields coming from symplectic topology will be the goal of this course.
 To this introductory lecture course everyone is warmly welcome.

Voraussetzungen:

Die Grundlagen der Mathematik.

150251 **Übung zu Contact Dynamics**

Übung Mi 10:00-12:00 IB 3/73. Beginn 09.04. *Zehmisch, Kai*
 We will deepen and practice selected topics from the lectures of the Contact Dynamics course.

150252 **Grundlagen, der Finanz- und Versicherungsmathematik**

Vorlesung Di 08:00-10:00 IA 1/177 Beginn 22.04. *Detle, Holger*
 Do 08:00-10:00 IA 1/175 Beginn 17.04.
 Beginn: Donnerstag, 17.04.2025.

Beschreibung:

In dieser Vorlesung besprechen wir grundlegenden mathematischen Konzepte der Finanz- und Versicherungsmathematik. Wesentliche Themen sind Finanzmärkte in diskreter Zeit, Black-Scholes-Formel, Fundamentalsätze der Preistheorie, Lebens- und Schadensversicherungsmathematik.

Voraussetzungen:

Einführungsvorlesungen (Analysis 1 - 2, Lineare Algebra 1 - 2) und mindestens Kenntnisse im Umfang der Veranstaltung Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (EWS).

Literaturhinweise:

- Bäuerle, N. and Rieder, U. (2017). Finanzmathematik in diskreter Zeit. Masterclass. Springer Berlin Heidelberg.
- Föllmer, H. and Schied, A. (2011). Stochastic finance. Walter de Gruyter & Co., Berlin, extended edition. An introduction in discrete time.
- Irle, A. (2012). Finanzmathematik. Studienbücher Wirtschaftsmathematik. Springer Spektrum, Wiesbaden, third edition. Die Bewertung von Derivaten.
- Schmidt, K. (2006). Versicherungsmathematik. Springer-Lehrbuch. Springer Verlag Berlin Heidelberg, second edition.

150253 **Übungen zu Grundlagen, der Finanz- und Versicherungsmathematik**

Übung

150258	Dynamical systems			<i>Abbondandolo, Alberto</i>
	Vorlesung	Di 10:00-12:00	IA 1/53	Beginn 22.04.
	4 SWS / 9	Do 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 24.04.
	CP	Vorlesungsbeginn: 22.04.2025		

Beschreibung:

A dynamical system consists of a set, called the "phase space," and a rule describing how the system changes over time. If this "time" is continuous, dynamical systems are described by differential equations. However, in this course, we will mainly focus on iterations of the form $x(n+1) = F(x(n))$, where "time" progresses in discrete steps. Our primary interest lies in the long-term behavior of these systems: Are there periodic solutions? How do typical solutions behave? How can "chaotic" behavior be described? How is the "mixing" of the phase space measured? To answer these questions, we will explore fundamental concepts, techniques, and typical examples. More specifically, we will address topics such as (in)stability, sensitive dependence on initial conditions, topological entropy, symbolic dynamics, rotation numbers, hyperbolic sets, and chaos.

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse aus Analysis I, II, Lineare Algebra I, II oder Mathematik für Physiker:innen 1-3. Nützlich sind darüber hinaus Grundkenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen.

Literaturhinweise:

- L.Barreira, C.Valls: Dynamical Systems: An Introduction. Springer Universitext, 2012.
- L.Barreira, C.Valls: Ergodic theory, hyperbolic dynamics and dimension theory. Springer Universitext, 2012.
- M. Brin, G.Stuck: An Introduction to Dynamical Systems. Cambridge University Press, 2016.
- E. Zehnder: Lectures on dynamical systems. EMS Textbooks in Mathematics, 2010.

Module: B.A. Modul 4: Dynamische Systeme
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150263	Homological Algebra			<i>Baur, Karin</i>
	Vorlesung	Di 12:00-14:00	IA 1/63	Beginn 08.04.
	4 SWS / 9	Mi 10:00-12:00	IA 1/75	Beginn 09.04.
	CP			

Beschreibung:

Homological algebra is an important tool in several areas of mathematics. It has applications to representation theory, to geometry, to quantum physics, for example. This lecture course gives an introduction to this field. The planned topics are basic concepts as complexes of modules, abelian and triangulated categories, derived functors, group algebras, cohomology.

Voraussetzungen:

Linear Algebra I and II, Algebra I.

Literaturhinweise:

- Joseph Rotman: Introduction to Homological Algebra
- P.J. Hilton/U. Stammbach: A course in homological algebra
- S.I. Gelfand, Yu.I. Manin: Methods of homological algebra

Module: B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150264	Übungen zu Homological Algebra		
	Übung		

150265	Algebra II: Einführung in die Theorie der Matroide			
Vorlesung	Di 14:00-16:00	IA 1/181	Beginn 08.04.	<i>Röhrle, Gerhard</i>
4 SWS / 9 CP	Do 10:00-12:00	IA 1/63	Beginn 10.04.	
Die Vorlesung wird begleitet von zweistündigen Übungen.				

Beschreibung:

Die vierstündige Vorlesung gibt eine detaillierte und grundlegende Einführung in die moderne Theorie der Matroide. Matroide bilden eine kombinatorische Struktur, die etwa den Begriff der Unabhängigkeit aus der linearen Algebra verallgemeinert. Die Theorie besitzt unzählige Anwendungen in vielen Bereichen der Kombinatorik, insbesondere der kombinatorischen Optimierung, der Theorie der Hyperebenenarrangements, sowie der Graphentheorie. In den vergangenen Jahren führten innovative neue Methoden aus der algebraischen Geometrie zu spektakulären Beweisen von bedeutenden Vermutungen aus der Theorie der Matroide. Schließlich führten Letztere 2022 zur Verleihung der Fields Medaille an Professor June Huh für seine bahnbrechenden wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet.

Voraussetzungen:

Erfolgreicher Abschluss der Grundvorlesungen und der Algebra I.

Literaturhinweise:

- J. Oxley. Matroid theory Oxf. Grad. Texts Math., 21 Oxford University Press, Oxford, 2011, xiv+684 pp.
- D. J. A. Welsh. Matroid theory. Academic Press [Harcourt Brace Jovanovich, Publishers], London-New York, 1976. L.M.S. Monographs, No. 8.

Module: B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra

150266	Übungen zu Algebra II: Einführung in die Theorie der Matroide			
Übung	Di 16:00-18:00	IA 1/177	Beginn 08.04.	<i>Schmitt, Johannes</i>
2 SWS	Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.			

150268	Numerik partieller Differentialgleichungen (Finite-Elemente-Methoden)			
Vorlesung	Mo 12:00-14:00	IA 1/75	Beginn 07.04.	<i>Kronbichler, Martin</i>
4 SWS / 9 CP	Do 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 10.04.	

Beschreibung:

Differentialgleichungen beschreiben eine Beziehung zwischen einer gesuchten Funktion und ihren Ableitungen und sind in Natur-, Ingenieur- und Finanzwissenschaften, zunehmend aber auch in Sozial- und Geisteswissenschaften und der Medizin zur Beschreibung von Phänomenen und Prozessen weit verbreitet. Da explizite Lösungsformeln nur in wenigen Ausnahmefällen zur Verfügung stehen, ist eine computergestützte approximative Lösung essentiell. In dieser Vorlesung liegt der Schwerpunkt auf der Lösung elliptischer und parabolischer Probleme mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente.

Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt:

- Theoretische Grundlagen zur Lösung partieller Differentialgleichungen;
- Differenzenverfahren;
- Variationsformulierung von Randwertproblemen;
- Methode der Finiten Elemente;
- Konvergenz, Stabilität und Fehlerschätzung;
- Lösung großer linearer Gleichungssysteme, wie sie bei der Lösung von Differentialgleichungen entstehen.

Voraussetzungen:

Empfohlene Kenntnisse: Grundvorlesungen (insbesondere Analysis) und Grundkenntnisse in Numerik (etwa Einführung in die Numerik).

Literaturhinweise:

- D. Braess, Finite Elemente - Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Springer (2013)
- W. Hackbusch, Elliptic Differential Equations - Theory and Numerical Treatment, Springer (2017)
- S. C. Brenner, L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer (2008).
- P. G. Ciarlet, The Finite Element Method for Elliptic Problems, SIAM (2002)

Module: M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150269 **Übungen zu Numerik partieller Differentialgleichungen**

Übung Fr 10:00-12:00 IA 1/63 Beginn 11.04.
 2 SWS Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Die Übungen finden nach Absprache mit den Studierenden statt.

150274 **Die Mathematik berühmter Bauwerke**

Vorlesung Mo 16:00-18:00 IA 1/75 Beginn 07.04. *Püttmann, Thomas*
 mit Übung Fr 08:00-10:00 IA 1/109 Beginn 11.04.
 4 CP Die Vorlesung wendet sich an Studierende des Studiengangs Master of Education.

Beschreibung:

In vielen berühmten Bauwerken von den ägyptischen Pyramiden über die Hagia Sophia bis zum Opernhaus von Sydney sind mannigfaltige mathematische Ideen und Konzepte aus den Gebieten Geometrie, Algebra und Analysis verborgen. Eine Fundgrube, um die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in Anwendungen zu sehen. Die begleitenden Übungsaufgaben spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Literaturhinweise:

Alexander J. Hahn: Mathematical Excursions to the World's Great Buildings

Module: M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150277 **Ausgewählte Kapitel aus der Geschichte der Mathematik**

Ringvorlesung Mo 16:00-18:00 HIB Beginn 07.04. *Dehling, Herold*
 ung Beginn am 14. April 2025 *Eichelsbacher,*
Peter
Glei, Reinhold F.
Härterich, Jörg
Ivanov, Alexander
Lehn, Christian
Pulte, Helmut
Püttmann, Annett
Suhr, Stefan
Winkelmann, Jörg
Ullrich, Peter

Beschreibung:

Die Ringvorlesung vermittelt einen Eindruck von der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik sowie dem Leben und Werk einiger der bedeutendsten Mathematiker aus dem 16. bis 19. Jahrhundert. Unter anderem werden Arbeiten folgender Mathematiker behandelt: Michael Stifel (1487–1567), Rene Descartes (1596–1650), Pierre de Fermat (1607–1665), Christiaan Huygens (1629–1695), Isaac Newton (1643–1727), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), Jakob Bernoulli (1655–1705), Johann Bernoulli (1667–1748), Abraham de Moivre (1667–1754), Leonard Euler (1707–1783), Joseph Fourier (1768–1830), Karl Weierstrass (1815–1897). Diese Mathematiker standen am Anfang von Entwicklungen, die die Mathematik und ihre vielfachen Anwendungen bis in die heutige Zeit entscheidend beeinflusst haben.

Voraussetzungen:

Mathematik der Oberstufe von Gymnasien und Gesamtschulen.

150283 **Spezialvorlesung Topologie**

Vorlesung Di 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 08.04. *Schuster, Björn*
 4 SWS / 9 Do 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 10.04.
 CP

Beschreibung:

Die Bestimmung der Homotopiegruppen der Sphären ist notorisch schwierig, es gibt keine befriedigende Beschreibung ihrer Struktur. In dieser Vorlesung sollen einige Methoden zu ihrer Berechnung behandelt werden.

Voraussetzungen:

Algebraische Topologie

Literaturhinweise:

- J. F. Adams. Stable homotopy and generalised homology ("blue book")
- A. Hatcher. Algebraic Topology
- S. Kochman. Bordism, Stable Homotopy and Adams Spectral Sequences
- P. Selick. Introduction to Homotopy Theory

Module: M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150284	Extremwerttheorie								
	Vorlesung	Mo 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 07.04.					<i>Bücher, Axel</i>
	4 SWS / 9 CP	Fr 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 11.04.					

Beschreibung:

Die Extremwerttheorie -und statistik beschäftigt sich mit der Modellierung seltener und extremer Ereignisse und wird klassischerweise etwa im finanzwirtschaftlichen Risikomanagement, in der Hydrologie oder im Kontext Klimawandel/Extremwetterereignisse eingesetzt. In der Vorlesung werden die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen erarbeitet und einschlägige statistische Verfahren vorgestellt. Themenschwerpunkte sind: Extremwertverteilungen, Satz von Fisher-Tippett-Gnedenko, reguläre Variation, Max-Anziehungsbereiche, Block-Maxima- und Peak-over-Threshold Methode, Ordnungsstatistiken, Hill-Schätzer, Rekorde, Punktprozesse.

Voraussetzungen:

Es werden Kenntnisse im Umfang der Vorlesung "Wahrscheinlichkeitstheorie 1" vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

- Jan Beirlant, Yuri Goegebeur, Jozef Teugels, Johan Segers: Statistics of Extremes: Theory and Applications
- Sidney Resnick: Extreme Values Regular Variation and Point Processes
- Laurens de Haan, Ana Ferreira: Extreme Value Theory

Module: B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150285	Übungen zu Extremwerttheorie								
	Übung	Beginn voraussichtlich in der zweiten Vorlesungswoche.							

150288	Kommutative Algebra								
	Vorlesung	Mo 12:00-14:00	NB 2/99	Beginn 07.04.					<i>Gachet, Cécile</i>
	4 SWS / 9 CP	Fr 12:00-14:00	NB 3/99	Beginn 11.04.					

Beschreibung:

Die kommutative Algebra befasst sich mit kommutativen Ringen und verwandten Objekten, wie Idealen und Moduln. Parallele zwischen lineare Algebra und kommutative Algebra sind zwar zahlreich, aber viele Eigenschaften von vertrauten mathematischen Objekten (wie z.B. die ganzen Zahlen oder Polynomringe) werden erst durch kommutative Algebra nachgewiesen. Die kommutative Algebra bildet zudem die moderne Grundlage für die algebraische Geometrie und die algebraische Zahlentheorie. Zu den Themen der Vorlesung gehören: Ringe, Ideale und Moduln; Kettenbedingungen, Artinsche und Noethersche Ringe; Lokalisierung; Primärzerlegung; Bewertungen und Bewertungsringe; Tensorprodukten, Flachheit; induktive und projektive Limes; graduierte Ringe und Algebren; Dimensionstheorie.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I und II, möglichst Algebra I.

Literaturhinweise:

- Atiyah-Macdonald, Introduction to Commutative Algebra.
- Matsumura, Commutative Ring Theory.

Module: B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150289	Übung zu Kommutative Algebra			
	Übung 2 SWS			<i>Marie, Emeryck</i>
150290	The Ginzburg-Landau equation and their numerical treatment			
	Vorlesung 4 SWS / 9 CP	Di 12:00-14:00 Fr 12:00-14:00	IA 1/53 IA 1/109	Beginn 08.04. Beginn 11.04. <i>Henning, Patrick</i>

Beschreibung:

This course gives an introduction to the so-called Ginzburg-Landau equation, which is a common model to describe superconductors (i.e. materials that allow to conduct electricity without any electrical resistance). We will study the equation both from an analytical and a numerical perspective. Special attention is given to the Ginzburg-Landau parameter which is a material parameter that triggers the appearance of quantized vortices in the solution. Regarding the analysis of the equation, we are concerned with the existence and uniqueness of solutions, as well as their stability in different Lebesgue and Sobolev norms. Regarding the numerics, we study the approximation of solutions in finite element spaces including error estimates that are explicit with respect to the Ginzburg-Landau parameter. Since the Ginzburg-Landau equation is a nonlinear partial differential equation, we will also investigate suitable iterative solvers for the arising nonlinear systems. Finally, we will also deal with aspects regarding the practical implementation of the numerical methods.

Voraussetzungen:

Analysis I-III and knowledge about numerical methods for differential equations (for example, "Introduction to Numerics" + "Numerics for ordinary differential equations"). Knowledge about the theory of partial differential equations and functional analysis is helpful, but not crucially necessary.

Literaturhinweise:

Will be announced in the lecture.

Module: M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150291	Übung The Ginzburg-Landau equation and their numerical treatment			
	Übung	Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Die Übungen finden nach Absprache mit den Studierenden statt.		<i>Henning, Patrick</i>
150298	Complex Geometry of Hamiltonian actions			
	Vorlesung 4 SWS / 9 CP	Mo 12:00-14:00 Mi 12:00-14:00	IA 1/71 IA 1/63	Beginn 07.04. Beginn 09.04. <i>Heinzner, Peter</i>
		The four-hour lecture is aimed at students in the master's program, doctoral students and other interested parties. The associated weekly two hour exercises serve to cover the necessary basics.		

Beschreibung:

The classical Noether principle establishes a close connection between conserved quantities and symmetries of a physical system. Mathematically speaking, we are dealing with a Hamiltonian action of a Lie group G on a symplectic manifold X . The relevant conserved quantities are encoded using a momentum map. This map is linked to classical Morse theory and its existence has remarkable geometric consequences for the manifold X . In the 80s, the first works appeared in which a close relationship was established between geometric properties of the momentum map, the manifold X and the given Hamiltonian action. Applications of Hamilton actions exist, for example, in Hilbert-Mumford's Geometric Invariant Theory and the Kobayashi-Hitching correspondence. The focus of our considerations are quotient theorems. We will establish a close connection between quotients formed using invariant theory and symplectic reduction. Slice theorems (of Luna type) for actions of reductive groups give the right tool in the construction of such quotients. The lecture is a systematic introduction to the theory of Hamiltonian group actions. The focus of the considerations is geometric. The most important results are achieved in the complex analytical context.

Voraussetzungen:

Knowledge of real and complex manifolds including differential forms is assumed.

Module: M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Analysis
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150299 **Übung zu Complex Geometry of Hamiltonian actions**

Übung

Heinzner, Peter

Vorlesungen im Mathematik-Studium sowie für Studierende der Angewandten Informatik, Informatik, Natur- und Ingenieurwissenschaften

150300 **Einführung in die Programmierung**

Vorlesung Mi 12:00-14:00 HIA Beginn 09.04.
 2 SWS / 6
 CP

Kormann,
 Katharina

Beschreibung:

Diese Lehrveranstaltung richtet sich insbesondere an Studierende der Mathematik, aber auch an Interessierte aus anderen Studienfächern. Sie soll Grundlagen liefern für Lehrveranstaltungen, die algorithmische Vorgehensweisen und Arbeitstechniken verwenden. Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte von Programmiersprachen. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick zur Algorithmik, zum Ablauf von Programmen und der Aufwandsabschätzung. Es werden Programmobjekte, Programmanweisungen und elementare Datenstrukturen vorgestellt, die dann bei der Erläuterung wichtiger Programmier Techniken (u.a. Rekursion, Backtracking, Divide-and-Conquer, Nebenläufigkeit) Verwendung finden. Ebenfalls werden Fragen der Korrektheit und Effizienz von Computerprogrammen behandelt. Der Fokus der Vorlesung liegt auf die Vermittlung grundlegender Programmierkonzepte. Wir nutzen zur beispielhaften Umsetzung vorwiegend die Programmiersprache Python, aber auch C++ wird in geringerem Maße zum Einsatz kommen. In den Übungsgruppen werden praktische Beispiele eingeübt.

Voraussetzungen:

Vorkenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

- H.P. Langtangen, A Primer on Scientific Programming with Python, Springer, 2016
 - Q. Kong, T. Siau, A. Bayen, Python Programming And Numerical Methods: A Guide For Engineers And Scientists, Elsevier, 2020

Module: B.Sc. Modul 3: Einführung in die Programmierung
 Einführung in die Programmierung
 Einführung in die Programmierung

150301 **Übungen zu Einführung in die Programmierung**

Übung Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten
 2 SWS Vorlesung.

Kormann,
 Katharina

Module: Einführung in die Programmierung
 Einführung in die Programmierung

150308 **Diskrete Mathematik**

Vorlesung Mo 10:00-12:00 IA 1/53 Beginn 07.04.
 4 SWS / 9 Mi 10:00-12:00 IA 1/53 Beginn 09.04.
 CP Die Vorlesung richtet sich an Bachelor- und Masterstudierende.

Stump, Christian

Beschreibung:

Diese Vorlesung wird die folgenden vier Themengebiete umfassen:

1. Graphen: Definitionen, Wege, Pfade, Kreise, Eulerkreise und Hamiltonsche Kreise, Bäume, planare Graphen, Eulersche Polyederformel, Graphenfärbungen, Vier-Farben-Satz, Graphenalgorithmen
 2. Simplicialkomplexe: Definitionen und Beispiele, simpliciale Homologie, Euler-Charakteristik, Baryzentrische Unterteilungen, Schälbarkeit
 3. Polytope: Definitionen, polytopale Komplexe, spezielle Polytope aus Algebra und Kombinatorik, Triangulierungen
 4. Matroide: Definitionen und Beispiele, Darstellbarkeit, Verbindungen zu Simplicialkomplexen und Homotopie, Realisierbarkeit
 Parallel wird JProf. Marie Brandenburg ein Seminar anbieten, das den Vorlesungsstoff ergänzt. Beide Veranstaltungen können aber unabhängig voneinander besucht werden.

Voraussetzungen:

Die Inhalte der VL Lineare Algebra I&II werden vorausgesetzt, Inhalte von Algebra I und Topologie werden teilweise empfohlen.

Module: B.A. Modul 5: Diskrete Mathematik I
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 4: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150309 **Übungen zu Diskrete Mathematik**

Übung Mi 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 09.04.
 2 SWS

150320 **Effiziente Algorithmen**

Vorlesung Di 10:00-12:00 NB 02/99 Beginn 08.04.
 4 SWS / 9 Do 14:00-16:00 HZO 90 Beginn 10.04.
 CP

Kacso, Daniela

Beschreibung:

Es handelt sich um eine Lehrveranstaltung der Studienrichtung Angewandte Informatik sowie Mathematik (auch für Studierende der Mathematik mit Schwerpunkt oder Nebenfach Informatik). Sie kann im Modul 1 des M.Sc. sowohl in das Gebiet der Praktischen (G3) als auch in das Gebiet der Theoretischen Informatik (G2) eingeordnet werden. Entscheidend hierfür ist die zweite gewählte Vorlesung.

Das Hauptanliegen der Vorlesung ist, den Studierenden einen Vorrat grundlegender Datenstrukturen und effizienter Algorithmen zu vermitteln und sie mit Analysetechniken vertraut zu machen (Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse). Die Vorlesung über Effiziente Algorithmen vertieft die Kenntnisse, die in der Vorlesung über Datenstrukturen erworben wurden.

Die zentralen Themen sind:

Berechnung kürzester Pfade in einem Graphen bei ganzzahligen Kantenkosten
 Berechnung eines maximalen Flusses in einem Transportnetzwerk
 Berechnung einer optimalen Lösung bei einem Zuordnungsproblem (auch Matching-Problem genannt).
 Darüber hinaus beschäftigen wir uns mit Anwendungen dieser grundlegenden Probleme.

Voraussetzungen:

Vorlesung über Algorithmen und Datenstrukturen

Literaturhinweise:

Die Vorlesung und das vorhandene Skript orientieren sich in weiten Teilen an dem Buch über Network Flows (Theory, Algorithms, and Applications) von K. Ahuja Ravindra, Thomas L. Magnanti und James B. Orlin, das 1993 im Verlag Prentice Hall erschienen ist (ISBN 0-13-617549-X). Des Weiteren wird das Buch Algorithmen-Eine Einführung von Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald Rivest und Clifford Stein empfohlen.

Module: B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 Effiziente Algorithmen
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Modul 1
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

150321 **Übungen zu Effiziente Algorithmen**

Übung Di 08:00-10:00 NC 02/99 Beginn 08.04.
 2 SWS Di 12:00-14:00 IA 1/109 Beginn 08.04.

Thiel, Lea

Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Module: Effiziente Algorithmen
 Wahlpflichtfächer A Computer- und Softwaretechnik
 Wahlpflichtfächer B Computer- und Softwaretechnik
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

150330	Fortgeschrittene Methoden in Statistik			
Vorlesung	Di 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 26.08.	<i>Bissantz, Nicolai</i>
2 SWS	Mi 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 27.08.	
	Do 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 28.08.	
	Fr 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 29.08.	
	Mo 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 01.09.	
	Di 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 02.09.	
	Mi 08:15-10:45	IA 1/109	Einzeltermin am 03.09.	
Termin: 26.8.-3.9.2025 (außer Samstag und Sonntag), Zeit: voraussichtlich jeweils 8:15-10:45 Uhr (3*45 Minuten/Tag mit Pause) stattfinden. Der Kurs findet voraussichtlich online in Zoom als live-Veranstaltung statt. Details dazu erhalten Sie zu einem späteren Zeitpunkt.				

Beschreibung:

Inhalt

- Tag 1: Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- Tag 2: Konfidenzintervalle und Einführung in statistisches Testen
- Tag 3: Parametrische Tests
- Tag 4: Nichtparametrische Tests und kontingenztafelbasierte Tests
- Tag 5: Das lineare Modell, ANOVA und qqplots
- Tag 6: Multivariate Statistik und Extremwertstatistik
- Tag 7: Computerbasierte Statistik: insbesondere Bootstrap, Versuchsplanung

Hinweise:

- In dem Kurs werden grundlegende Methoden, wie sie in Basisvorlesungen behandelt werden, kompakt wiederholt, vertieft und in einen Gesamtzusammenhang gestellt. Darauf aufbauend werden weiterführende Verfahren aus diesen Bereichen diskutiert und an konkreten Datenbeispielen die Umsetzung und Interpretation mit Hilfe der in der angewandten Statistik weit verbreiteten Standard-Statistiksoftware R besprochen.
- Kapitel wie das allgemeine lineare Modell, multivariate Statistik oder Versuchsplanung, die über in einem Standardkurs hinausgehen werden ebenfalls besprochen und eingeführt.
- Ebenfalls werden einige weitere aktuelle Verfahren behandelt werden, die massiveren Computereinsatz erfordern, dazu gehören bspw. die in der Praxis eine immer wichtigere Rolle spielenden Resampling Methoden und Anwendungen des statistischen Lernens.
- Die Anmeldung erfolgt durch Anmeldung zum Moodlekurs zur Veranstaltung. Die Anzahl der Teilnehmer ist voraussichtlich auf 15 beschränkt. Bitte melden Sie sich daher auch wieder ab, falls Sie doch nicht teilnehmen wollen/können, damit andere den Platz nutzen können.

Voraussetzungen:

Der Kurs wendet sich insbesondere an Studierende, insbesondere Promotion, und Postdoktoranden aus den Bereichen Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Psychologie.

211002	Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen			
Vorlesung	Mo 10:00-12:00	MB 2/90	Beginn 07.04.	<i>Buchin, Maïke Thiel, Lea Plätz, Lukas Swiadek, Jan Erik Kißler, Wolf</i>
mit Übung	Di 10:00-12:00	GD 02/478	CIP-Pool Beginn 08.04.	
6 SWS / 9	Di 10:00-12:00	MC 5/222	Beginn 08.04.	
CP	Di 14:00-16:00	HZO 30	Beginn 08.04.	
	Mi 12:00-14:00	ID 03/471	Beginn 09.04.	
	Mi 12:00-14:00	ID 03/653	Beginn 09.04.	
	Mi 14:00-16:00	IA 03/466	Beginn 09.04.	
	Mi 14:00-16:00	GD 04/620	Beginn 09.04.	
	Mi 14:00-16:00	ID 04/653	Beginn 09.04.	
	Mi 16:00-18:00	MC 1/54	Beginn 09.04.	
	Mi 16:00-18:00	IA 03/466	Beginn 09.04.	
	Do 10:00-12:00	IA 02/480	Beginn 10.04.	
	Do 10:00-12:00	IA 03/466	Beginn 10.04.	
	Do 10:00-12:00	IA 02/481	Beginn 10.04.	
	Do 12:00-14:00	GA 04/149	Beginn 10.04.	
	Do 12:00-14:00	IC 04/410	Beginn 10.04.	
	Do 14:00-16:00	HZO 30	Beginn 10.04.	
	Do 16:00-18:00	MC 1/31	Beginn 10.04.	
	Do 16:00-18:00	MC 5/222	Beginn 10.04.	
	Fr 08:00-10:00	MC 1/54	Beginn 11.04.	

Beschreibung:

Für Studierende der Mathematik mit Nebenfach Informatik ist diese Vorlesung ein obligatorischer Bestandteil des B.Sc.. Bei Wahl des Schwerpunkts Informatik ist sie im B.Sc. zu empfehlen, da andere Vorlesungen auf ihr aufbauen. Weiterhin ist die Vorlesung in den Studiengängen "Angewandte Informatik", "Informatik" und "IT-Sicherheit" vorgesehen.

Inhalt:

Die Vorlesung gibt einen systematischen Überblick über den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Dazu werden zunächst grundlegenden Methoden der Analyse (insbesondere Korrektheit, Laufzeit und Speicherbedarf) von Algorithmen vorgestellt. Anschließend sehen wir einige Algorithmen zum Sortieren und Suchen. Ebenfalls werden verschiedene grundlegende Datenstrukturen (Listen, Felder, Suchbäume und Heaps) vorgestellt. Schließlich betrachten wir Graphen: ihre Darstellung und diverse Algorithmen auf Graphen (Durchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume). In den Übungen lernen die Studierende sowohl die theoretische Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen als auch deren praktische Umsetzung in einer modernen Programmiersprache (z.B. Python).

Lernziele:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können Studierende Algorithmen formal beschreiben und deren Korrektheit beweisen
- können Studierende die Laufzeit und den Speicherbedarf von Algorithmen und Datenstrukturen analysieren und bewerten
- kennen Studierende grundlegende Datenstrukturen
- kennen Studierende grundlegende Schemata zum Entwurf von Algorithmen
- sind Studierende in der Lage, Algorithmen und Datenstrukturen für spezifische Probleme zu entwickeln
- haben die Studierenden die Grundlagen der Programmiersprache Python kennengelernt

Prüfungsform: Schriftliche Modulabschlussprüfung (150 Minuten)

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse einer Programmiersprache (Python) bzw. die Bereitschaft, diese zu erlernen, ist erforderlich.

Literaturhinweise:

1. Dietzfelbinger, K. Mehlhorn, P. Sanders:
„Algorithmen und Datenstrukturen – Die Grundwerkzeuge“, Springer Verlag
2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein:
„Algorithmen – Eine Einführung“, Oldenbourg Verlag

Fr 08:00-10:00	MC 1/30	Beginn 11.04.
Fr 08:00-10:00	MC 1/31	Beginn 11.04.
Fr 10:00-12:00	MC 1/31	Beginn 11.04.
Fr 10:00-12:00	MC 1/30	Beginn 11.04.
Fr 10:00-12:00	MC 1/54	Beginn 11.04.
Fr 14:00-16:00	MC 1/31	Beginn 11.04.
Fr 16:00-18:00	MC 5/222	Beginn 11.04.

Module: B.Sc. Modul 8c: Algorithmen und Datenstrukturen
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 Datenstrukturen
 Datenstrukturen
 Informatik 2
 Pflichtfächer B Computer- und Softwaretechnik
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

211020 **Boolesche Funktionen mit Anwendungen in der Kryptographie**

Vorlesung Di 10:00-14:00 GB 02/60 Beginn 08.04.
 mit Übung
 4 SWS / 5
 CP

*Beierle, Christof
 Leander,
 Nils-Gregor*

Beschreibung:

In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit der Theorie von Booleschen Funktionen. Der Fokus liegt hierbei auf den kryptographisch relevanten Kriterien für Boolesche Funktionen wie Nicht-Linearität und differentielle Uniformität.

Voraussetzungen:

Keine

Literaturhinweise:

-

Module: Boolesche Funktionen mit Anwendungen in der Kryptographie
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Informatik

211031 **Kryptographische Protokolle**
 Vorlesung Do 10:00-12:00 IA 1/75 Beginn 10.04. *Kiltz, Eike*
 mit Übung Fr 12:00-14:00 IA 02/111 Beginn 11.04.
 4 SWS / 5 Vorlesung Donnerstags 10-12 Uhr; Übung Freitags 12-14 Uhr
 CP

Beschreibung:

The lecture is intended for Mathematics, ITS, and AI students in the master's program section.

About this lecture

This lecture will cover advanced cryptographic protocols and their applications. As we will focus on the provable security framework, the lecture "Kryptographie" is highly recommended as a prerequisite. By default, this lecture will be held in English. Questions can be made in any language we jointly share.

Topics

- Game-based security definitions and proofs
- Bilinear maps
- Digital Signatures
- Identification Protocols
- Zero-Knowledge Proofs
- Identity-based Encryption
- CCA-secure encryption

Learning goals

- Deepening understanding in provable security
- Writing error-free security reductions
- New techniques for security proofs
- Learning advanced cryptographic constructions

Examination: Written Exam / Oral Exam

The form of examination will be determined at the beginning of the lecture

Literaturhinweise:

Literature

- Lecture Notes
- Youtube videos
- A Graduate Course in Applied Cryptography by Boneh and Shoup

Module: Kryptographie
 Kryptographische Protokolle
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Modul 1

211052 **Theorie des maschinellen Lernens**
 Vorlesung Mo 14:00-16:00 MC 1/54 Beginn 07.04. *Fischer, Asja*
 mit Übung Di 10:00-12:00 NC 2/99 Beginn 08.04. *Damm, Simon*
 6 SWS / 9 Do 10:00-12:00 ND 03/99 Beginn 10.04.
 CP

Beschreibung:**Inhalt:**

Gegenstand der Vorlesung ist die statistik- und algorithmenbasierte Theorie des maschinellen Lernens aus zufälligen Beispielen. Wir befassen uns mit der Bestimmung der Informations- und der Berechnungskomplexität von Lernproblemen. Im ersten Teil der Vorlesung behandeln wir die grundlegenden Begriffe und Resultate der Theorie des maschinellen Lernens. Im zweiten Teil der Vorlesung beschäftigen wir uns mit verschiedenen Ansätzen zum Design von maschinellen Lernalgorithmen (wie zum Beispiel Boosting, stochastischer Gradientenabstieg, kernbasierte Verfahren, Entscheidungsbäume, Nearest Neighbor).

Lernziele:

Die Studierenden werden mit mathematischen Modellen für das maschinelle Lernen vertraut gemacht. Sie erwerben die Fähigkeit, Lernalgorithmen zu beurteilen und zu vergleichen anhand des Grades, in welchem diese (exakt beschriebene) Erfolgskriterien erreichen. Sie erwerben Techniken sowohl zum Design effizienter Lernalgorithmen als auch zum Nachweis der inhärenten Härte eines Problems. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende die wichtigsten Lernmaschinen (wie zum Beispiel Support Vector Machines und verwandte Modelle),
- verstehen Studierende den Unterschied zwischen empirischer und realer Fehlerrate und kennen Techniken zum Umgang mit dem Problem des overfitting der Daten (mit einem zu komplexen Modell),
- können Studierende zwischen uniformer und nicht uniformer Lernbarkeit einer Hypothesenklasse unterscheiden und kennen die dazu passenden Theorien und Lernregeln.

Prüfungsform: mündliche Prüfung

Bitte beachten Sie, die Anmeldung zur zugehörigen Prüfung zusätzlich fristgerecht in Flexnow vorzunehmen. Informationen zu den Fristen finden Sie auf den Seiten des Prüfungsamts der Fakultät für Informatik.

Voraussetzungen:

Mathematische Grundkenntnisse, wie sie in den ersten drei Semestern der Bachelorphase erworben werden, sowie Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

Die Vorlesung orientiert sich an dem Lehrbuch "Understanding Machine Learning: from Theory to Algorithms" der Autoren Shai Shalev-Shwartz und Shai Ben-David.

- Module: B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Algebra
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Informatik
 Theorie des maschinellen Lernens

211056

Computational Geometry

Vorlesung	Mo 10:00-12:00	MC 4.112	Beginn 07.04.
mit Übung	Mi 14:00-16:00	IA 01/480	Beginn 09.04.
4 SWS / 5	Mi 14:00-16:00	IA 01/481	Beginn 09.04.
CP			

*Buchin, Maïke
Kiffler, Wolf*

Beschreibung:**Lernziele:**

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende grundlegende geometrische Algorithmen und Datenstrukturen
- können Studierende Algorithmen nach dem Sweep-Paradigma analysieren und entwerfen
- können Studierende inkrementelle Algorithmen entwerfen und analysieren, insbesondere randomisiert inkrementelle Algorithmen
- können Studierende geometrische Algorithmen nach dem Teile-und-Herrsche Prinzip analysieren und entwerfen
- können Studierende für Bereichsanfragen geeignete Datenstrukturen aussuchen

Inhalt:

Die Algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen für geometrische Probleme. Dazu werden zunächst einige grundlegende Probleme betrachtet, wie das Berechnen der konvexen Hülle einer Punktmenge, der Schnittpunkte einer Menge von Strecken oder einer Triangulierung eines einfachen Polygons. Anschließend sehen wir Algorithmen zum Berechnen bekannter geometrische Strukturen, wie das Voronoi-Diagramm, die Delaunay-Triangulierung und Arrangements. Ebenfalls betrachten wir Datenstrukturen für effiziente Anfragen auf geometrischen Daten, wie Rangetrees, kd-Bäume und Quadrees. Dabei kommen vor allem drei Arten von Algorithmen zum Einsatz: inkrementell, teile-und-herrsche, und sweep. Manche von diesen treten als randomisierte Algorithmen auf.

Prüfungsform: mündliche Prüfung

Bitte beachten Sie, die Anmeldung zur zugehörigen Prüfung zusätzlich fristgerecht in Flexnow vorzunehmen. Informationen zu den Fristen finden Sie auf den Seiten des Prüfungsamts der Fakultät für Informatik.

Bemerkung: Die Vorlesung kann von Mathematikstudierenden gemäß der Liste der zugeordneten Module belegt und für das Mathematikstudium im Umfang von 5 CP genutzt werden.

Literaturhinweise:

Die Vorlesung orientiert sich groesstenteils an dem Buch "Computational Geometry: Algorithms and Applications", von Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, und Mark Overmars (3te Auflage, 2008, Springer).

Module: B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 Geometrische Algorithmen
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Informatik

211057 **Highlights of Theoretical Computer Science**

Vorlesung Di 14:00-16:00 MC 1/54 Beginn 08.04.
 mit Übung
 4+2 SWS /
 9-10 CP

*Walter, Michael
 Zeume, Thomas*

Beschreibung:

The insights and techniques of modern theoretical computer science have been key for advances in all areas of computer science. In this course, we will discuss some highlights and the techniques that underpin them.

Possible topics that we might cover:

- Computational models (is there life beyond Turing machines?)
- Kolmogorov complexity (what is the shortest program that produces some output?)
- Communication complexity (how many bits must Alice and Bob exchange to jointly solve a problem?)
- Fine-grained complexity (are some easy problems easier than others? and why?)
- Fast multiplication of numbers and matrices (can you beat the high-school method?)
- Randomness (does it really help to compute faster?)
- Circuit lower bounds (why is it so hard to prove that problems are hard?)
- Convex optimization (how to maximize profit if all you can ask are yes/no questions)
- Hardness of approximation (how easy is it to find near-optimal solutions?)
- Cryptography and computation

If you enjoyed your first course in theoretical computer science in the Bachelor's and would like to deepen your knowledge by getting an overview of the fascinating theory of computing, then this course will be exactly right for you.

Current information such as lecture dates, rooms or current lecturers and trainers can be found in the Ruhr University course catalog <https://vvz.rub.de> and in eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient>

More information about the course can be found on https://qi.rub.de/courses/highlights_ss25 and on Moodle.

Voraussetzungen:

Successful completion of an introductory course on theoretical computer science (covering formal languages, basics of complexity theory including NP-completeness and reductions, basics of computability theory). Interest and motivation to learn about theoretical concepts.

Literaturhinweise:

There is no single textbook for the course. Some good starting points are:

- Arora, Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press. A preprint is available at: <http://theory.cs.princeton.edu/complexity/book.pdf>
- Kozen. Theory of Computation. Springer. 2006.

We will give further pointers to the literature where needed.

Module: Highlights of Theoretical Computer Science [B.Sc.]
 Highlights of Theoretical Computer Science [M.Sc.]
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Informatik

211060	Functional Programming			
Vorlesung	Mi 14:00-16:00	HGB 30	Beginn 09.04.	<i>Blanco, Roberto Schneidewind, Clara Hritcu, Catalin</i>
mit Übung	Do 10:00-12:00	S-MW-104	Beginn 10.04.	
4 SWS / 5	Do 10:00-12:00	S-MW-104	Beginn 10.04.	
CP	Do 10:00-12:00	SM-MO-506	Beginn 10.04.	
	Do 14:00-16:00	SM-MO-506	Beginn 10.04.	
	Do 14:00-16:00	S-MW-104	Beginn 10.04.	
	Fr 10:00-12:00	SM-MO-506	Beginn 11.04.	
	Fr 10:00-12:00	S-MW-104	Beginn 11.04.	

Beschreibung:**Content:**

This class provides a rigorous yet hands-on introduction to the principles and practice of programming under the functional paradigm. This increasingly popular discipline is based on the definition and execution of functions to perform computations. In pure functional programming, the focus of the class, those functions represent self-contained computations that do not affect other parts of the program. As a result, functional programs are elegant, efficient, and easy to understand and to modify, ruling out many common sources of errors that plague imperative programming by construction. We study the principles that guide the design of functional languages, how they work, and why. Central to this exploration is the notion of strong typing and the design of type systems that allow us to write expressive and well-behaved programs.

Throughout the class, the theoretical foundations of the OCaml programming language are explained carefully from first principles, and immediately put into practice through interactive exercises. These cover everything students will need to develop complex functional programs, including extended case studies like a small programming language based on OCaml itself. The techniques learned throughout the class will allow students to become skillful programmers and let them make use of many advanced features also in mainstream programming languages, as those are increasingly influenced by advances in functional programming. Moreover, they will acquire the bases needed to deepen their knowledge of programming and its connection to computer science, mathematics and logic. With functional programming as the primary alternative to imperative programming and the most direct means of crafting correct programs, anyone who wishes to become a better programmer could benefit from taking this course.

Learning Outcomes:

After successful completion of this course, students will:

- develop programs in high-level, functional programming languages, in particular OCaml
- understand and apply the use of recursion to define data structures (lists, maps, trees, etc.) and purely functional algorithms
- understand the structure and advantages of type systems and use them to support program design and implementation
- study advanced functional programming features, including type polymorphism and higher-order functions
- reason informally about the correctness and efficiency of functional programs and be aware of more formal alternatives to reasoning
- apply type abstraction and modularization to structure programs into collections of libraries and use those to build more complex programs on top of them
- understand the fundamental principles of programming language design, especially applied to functional programming
- design and develop simple programming languages, covering their formal definition and subsequent implementation as interpreters

Exam:

Written final module examination (120 minutes)

Link to Moodle:

<https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=57071>

Voraussetzungen:

No specific prior knowledge is required. The course is broadly accessible to students of all levels and should be interesting both to students who already know programming and want to learn a more elegant programming paradigm, and also to students without prior programming experience

Literaturhinweise:

The course is based on the first half of the following freely available textbook: [Introduction to Functional Programming and the Structure of Programming Languages using OCaml](#) by Gert Smolka.

Module: Functional Programming
M.Sc. Nebenfach Informatik

211103	Advanced Quantum Information and Computation				
	Vorlesung	Mo 14:00-16:00	MC 1/31	Beginn 07.04.	<i>Walter, Michael Schmidt, Simon</i>
	2+2 SWS /	Do 16:00-18:00	MC 1/30	Beginn 10.04.	
	5 CP				

Beschreibung:

This topical course is meant as a follow-up to our introductory course [Quantum Information and Computation](#) and aimed at students interested in deepening their knowledge in this area. We plan to cover selected topics in quantum information and computation, e.g. how to model quantum channels, analyze nonlocal games, design quantum algorithms and cryptographic protocols, and obtain insights into which problems are easy and which are likely hard even for quantum computers.

Students interested in a Bachelor's or Master's project in quantum information, computing, cryptography, etc. are particularly encouraged to participate. This course should be of interest to students of **computer science, mathematics, physics**, and related disciplines.

Voraussetzungen:

Successful participation of [Quantum Information and Computation](#) (or an equivalent course).

Module: Advanced Quantum Information and Computation
M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
M.Sc. Nebenfach Informatik

Proseminare

150400	Proseminar Lineare Algebra und Geometrie: Symmetrie, Gruppen, Symmetriegruppen				
	Proseminar	Di 16:00-18:00	IA 1/63	Beginn 08.04.	<i>Ivanov, Alexander</i>
		Anmeldung: per E-Mail, a.ivanov@rub.de Vorbesprechung: Donnerstag, 20.2. um 10 Uhr (c.t.) im Raum IA 1/109.			

Beschreibung:

Das Ziel ist es, aufbauend auf den Inhalten Linearer Algebra 1, Beispiele für Symmetriegruppen kennenzulernen und so ein Einblick in das Gebiet der Algebra (sowie andere benachbarte Gebiete) zu bekommen.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra 1.

150408	Proseminar Lineare Algebra: Darstellungstheorie endlicher Gruppen				
	Proseminar	Do 16:00-18:00	IA 1/63	Beginn 10.04.	<i>Ivanov, Alexander</i>
		Anmeldung: per E-Mail, a.ivanov@rub.de Vorbesprechung: Donnerstag, 20.2. um 12 Uhr (c.t.) im Raum IA 1/109.			

Beschreibung:

Gruppen sind zentrale Objekte in der Mathematik. Sie tauchen oft auch in anderen Gebieten (Physik, Chemie) auf. Sie können eine sehr komplizierte Struktur haben. Darstellungen erlauben Gruppen mit Methoden aus linearer Algebra (Matrizen, lineare Abbildungen, ...) zu untersuchen.

150409	Proseminar Fourier Analysis				
	Proseminar	Anmeldung bis zum 27.02.25 per Mail an: christian.lehn@rub.de Vorbesprechung: 28.2.25 um 10 Uhr, Raum wird bekannt gegeben.			<i>Lehn, Christian</i>

Beschreibung:

In diesem Proseminar werden die Grundlagen der Fouriertheorie vorgestellt. Das Seminar richtet sich an Studierende im 2. Semester des Mathematik-Bachelor-Studiums und bietet einen ersten Einblick in die Konzepte der Fourierreihe und Fouriertransformation. Konkrete Themen sind: Approximation periodischer Funktionen durch trigonometrische Funktionen, Konvergenzfragen, Orthogonalität in Funktionensystemen, Fouriertransformation, Anwendungen zur Lösung von Differentialgleichungen. Seminarziel: Ziel dieses Proseminars ist es, den Studierenden ein solides theoretisches Fundament der Fouriertheorie zu vermitteln. Die Teilnehmer erarbeiten die zentralen mathematischen Konzepte selbstständig und legen damit den Grundstein für weiterführende Studien in Analysis und verwandten Gebieten.

Module: B.A. Modul 6: Proseminar
B.Sc. Modul 4: Proseminar

Seminare

Studierende im Bachelor of Arts- und Bachelor of Science-Studiengang erhalten 4 CP und Studierende im Master of Science-Studiengang 6 CP.

150501 **Seminar Spiegelungs- und Coxetergruppen**
Seminar Vorbesprechung und Vortragseinteilung: Mittwoch Mittwoch, den 5.2. um 14 Uhr in IB 2/8/58. *Röhrle, Gerhard
Schmitt, Johannes*

Beschreibung:

Anhand von Einzelvorträgen werden die verschiedenen Themenbereiche von reellen Spiegelungsgruppen und Coxetergruppen, Wurzelsysteme und die Theorie der polynomialen Invarianten erörtert.

Voraussetzungen:

Grundvorlesungen und Algebra I.

Literaturhinweise:

J. Humphreys, Reflection groups and Coxeter Groups, Cambridge studies in advanced mathematics 29, 1990.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150513 **Seminar zur Diskreten Geometrie**
Seminar Dieses Seminar richtet sich an Bachelor- und Masterstudierende. Die Vorbesprechung findet in der ersten Vorlesungswoche statt. Interessierte Studierende melden sich bitte in Vorfeld per E-Mail an *Brandenburg,
Marie-Charlotte* marie-charlotte.brandenburg@rub.de

Beschreibung:

Im Seminar werden Themen der diskreten und kombinatorischen Geometrie behandelt. Ein Schwerpunkt hierbei bilden Themen, die an die Theorie von Polytopen und Konvexität angelehnt sind. Eine genauere Themenübersicht wird im Moodle-Kurs gelistet. Das Seminar findet in Ergänzung zur Vorlesung zur Diskreten Mathematik von Prof. Christian Stump statt. Beide Veranstaltungen können aber unabhängig von einander besucht werden.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150518 **Seminar Algebraische Graphentheorie**
Seminar Interessierte melden sich bitte bis zum 17.3.2025 per Email bei *Baur, Karin* karin.baur@rub.de. Für den 24.3.2025, 14:00, ist eine Vorbesprechung per Zoom geplant. Die Vortragsthemen werden anschließend zugewiesen.

Beschreibung:

Graphen spielen eine Rolle in verschiedenen Gebieten der Mathematik. Thema dieses Seminars ist, algebraische Eigenschaften von Graphen zu untersuchen, wie etwa Adjazenzmatrizen und Eigenwerte.

Voraussetzungen:

Die Grundvorlesungen, sowie Grundkenntnisse aus der Algebra und/oder der diskreten Mathematik.

Literaturhinweise:

„Algebraic Graph Theory“ von Godsil und Royle.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150519 **Seminar über endliche Körper**

Seminar Zielgruppe: Student(inn)en der Mathematik (oder Informatik). Vorbesprechung: Mittwoch, 29. Januar 2025, um 13:00 Uhr. Anfragen per e-mail bitte an joerg.winkelmann@rub.de *Winkelmann, Jörg*

Beschreibung:

Endliche Körper sind endliche Mengen, auf denen sich Addition und Multiplikation so definieren lassen, dass die üblichen Regeln (Körperaxiome) erfüllt sind. Sie spielen eine wichtige Rolle in unterschiedlichen Bereichen der Mathematik, insbesondere der Zahlentheorie, aber auch in Anwendungen wie Codierungstheorie.

Das Thema gehört zum Bereich der Algebra.

Weiterführendes: Die Vergabe von anschließenden Bachelor- oder Masterarbeiten ist möglich.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I und II.

Literaturhinweise:

Kurzweil: Endliche Körper.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150520 **Seminar zu gewöhnlichen Differentialgleichungen**

Seminar Anmeldung bis zum 5.3.2025 per Email an alberto.abbondandolo@rub.de *Abbondandolo, Alberto*

Beschreibung:

Das Seminar richtet sich hauptsächlich an Studierende, die die Vorlesung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" gehört haben. Ziel des Seminars ist es, einige Themen aus diesem Bereich und aus dem Bereich der dynamischen Systeme zu erkunden.

Voraussetzungen:

Analysis I-II, Lineare Algebra I-II, Gewöhnliche Differentialgleichungen.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150521 **Seminar zur Topologie**

Seminar Anmeldung bis zum 16.3. per E-Mail an bjoern.schuster@rub.de *Schuster, Björn*

Beschreibung:

Topologische K-Theorie ist, obwohl konzeptionell einfacher als singuläre Homologie und Kohomologie, doch in vielen Fällen eine stärkere Invariante. Einige der bekanntesten Resultate der algebraischen Topologie wie die Nichtexistenz reeller Divisionsalgebren jenseits der Cayleyzahlen oder der Satz von Adams über die Anzahl linear unabhängiger Vektorfelder auf Sphären haben einfache K-theoretische Beweise. Ziel des Seminars ist es, diese Resultate zu verstehen.

Voraussetzungen:

Topologie; Grundkenntnisse in Algebraischer Topologie sind wünschenswert.

Literaturhinweise:

- M.F. Atiyah. K-Theory
- A. Hatcher. Vector Bundles and K-Theory
- K. Knapp. Vektorbündel
- H. Lawson, M.L. Michelsohn. Spin Geometry

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

- 150523 **Seminar zur Spieltheorie**
- Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A. und B.Sc. Anmeldung bis zum 5.3.2025 per Email an alberto.abbondandolo@rub.de *Abbondandolo, Alberto*
- Beschreibung:
Dieses Seminar soll anhand vieler Beispiele eine Einführung in die Spieltheorie geben. Es werden sowohl kombinatorische als auch strategische Spiele behandelt.
- Voraussetzungen:
Analysis I-II, Lineare Algebra I-II.
- Literaturhinweise:
- T. S. Ferguson: A course in game theory. World Scientific, 2020.
 - G. Owen: Spieltheorie. Springer Hochschultext, 1968.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

- 150524 **Seminar zur Geometrie**
- Seminar Di 14:00-18:00 IA 1/53 Beginn 08.04. *Stump, Christian*
Dieses Seminar schließt sich meiner Vorlesung Geometrie aus dem Wintersemester 2024/25 an, kann aber auch ohne die VL besucht werden.
- Beschreibung:
Teilweise basierend auf dem Buch "Hartshorne - Geometry: Euclid and beyond" werden wir weitere Themenbereiche ebener Geometrien untersuchen. Dazu gehören:
- Nicht-Euklidische Geometrien, hyperbolische Geometrien
 - Konstruktionsprobleme in der Euklidischen Ebene
 - Euklids Propositionen zu Flächen
 - Verschiedene Beweise des Satzes von Pythagoras
 - Zerlegungen von Figuren
- Den Moodle-Kurs zum Seminar finden Sie unter <https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62774>
- Dieser enthält die konkrete Themenliste für die Vorträge und die Organisation des Seminars, Anmeldungen und Themenwahl. Die Vorbesprechung findet am 8. April um 16:15 statt, der Raum wird im Moodle-Kurs bekannt gegeben.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

- 150525 **Seminar Asymptotic geometric analysis**
- Seminar Das Seminar findet online statt, Termine entnehmen Sie der Seminarwebseite. Zielgruppe: fortgeschrittene Masterstudenten, Doktoranden *Thäle, Christoph*
2 SWS
- Beschreibung:
This seminar continues the introduction to asymptotic geometric analysis started in the winter term. Our goal is to read selected chapters of a more advanced monograph. The seminar will take place online jointly with colleagues from the functional analysis group at the University of Passau.
- Voraussetzungen:
Anwendungsbereite Kenntnisse der maßtheoretischen Wahrscheinlichkeitstheorie, Vorkenntnisse aus dem Wintersemester sowie aus dem Bereich Funktionalanalysis sind wünschenswert.

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

- 150528 **Seminar zur Funktionentheorie II**
- Seminar Ein erstes Treffen wird am Mittwoch den 22.1. 2025 um 11:30 Uhr in IB 3/115 stattfinden. Alternativ können sich die Interessenten schriftlich direkt an mich wenden. *Heinzner, Peter*

Beschreibung:

Das Seminar richtet sich an Studierende mit Kenntnissen im Rahmen einer Funktionentheorie I und II Vorlesung. Im Seminar werden ausgewählte Kapitel aus den Büchern von Gunning: Introduction to holomorphic functions of several variables I, II und III behandelt. Die Themenauswahl wird dem Kenntnisstand der Teilnehmer angepasst.

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150536	Seminar Hochdimensionale Statistik	
Seminar	Anmeldung bis zum 02.03.25 per Email an axel.buecher@rub.de. Für Freitag, 14.03.25, 13 Uhr, ist eine Vorbesprechung geplant. Vortragsthemen werden bis zum 21.03.25 zugewiesen.	<i>Bücher, Axel</i>

Beschreibung:

Im Seminar werden die in der Vorlesung Statistik 1 behandelten mathematischen Grundlagen zum linearen Modell auf den Fall erweitert, dass die Anzahl an Kovariablen die Stichprobengröße überschreitet. Auch Themen, die auf Inhalte der Vorlesung Statistik 2 aufbauen, sind möglich. Die Teilnehmenden stellen die Themen in eigenen Vorträgen vor.

Voraussetzungen:

Teilnehmende sollten die Statistik 1 und nach Möglichkeit Wahrscheinlichkeitstheorie 1 besucht haben. Kenntnisse der Statistik 2 sind nützlich, aber nicht notwendig.

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150537	Seminar zur Numerik	
Seminar	Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc. und M.Sc. Eine Vorbesprechung findet am 28.01.2025 um 14:00 Uhr in IB 3/129 statt (Anmeldung vorab per E-Mail). Termine danach nach Vereinbarung per E-Mail an k.kormann@rub.de.	<i>Kormann, Katharina</i>

Beschreibung:

Die Numerik beschäftigt sich mit der computergestützten approximativen Lösung mathematischer Probleme. Ein wichtiges Anwendungsfeld bildet etwa die Lösung partieller Differentialgleichungen, die komplexe Prozesse in Naturwissenschaft und Technik beschreiben. Eine Herausforderung stellt die Lösung hoch-dimensionaler Probleme dar, wie sie etwa in der Fusionsforschung, der Beschreibung astrophysikalischer Prozesse, der Turbulenzmodellierung und der Quantenfeldtheorie auftreten. Hierfür werden kompressionsbasierte, strukturerhaltende oder auf moderne Hardware angepasste Algorithmen entwickelt. Weitere Anwendungen, in denen oftmals ebenfalls hohe Dimensionalität eine Rolle spielt, sind Optimierungsaufgaben und Unsicherheitsquantifizierung in der Datenverarbeitung.

Teilnehmende können je nach Kenntnisstand und Interesse verschiedene Themen aus der Numerik bearbeiten. Es besteht die Möglichkeit, eine Abschlussarbeit (B.Sc., B.A., M.Sc.) im Anschluss an das Seminar zu schreiben.

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Numerik (z.B. Einführung in die Numerik, Introduction to numerical data science)

Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150539	Seminar on the geometry of the Kerr spacetime	
Blockseminar	Dates: We will have two in-person blocks in Tübingen on the following dates: April 11 and 12 (Friday all day, first half of Saturday) July 4 and 5 (Friday all or half a day, first half of Saturday) In addition, we will schedule a few hybrid meetings on Tuesdays between 2 and 4 pm. Intended audience: Students interested in pseudo-Riemannian Geometry and/or Mathematical Relativity. If interested please contact Dr. Stefan Suhr (Stefan.suhr@rub.de) for further information.	<i>Suhr, Stefan</i>

Beschreibung:

We will cover some parts of O'Neill's book "The Geometry of Kerr Black Holes", adding talks on necessary preliminaries from Differential Geometry/Mathematical Relativity and some newer perspectives on the Kerr spacetime from recent research papers.

Voraussetzungen:

Real Analysis, Linear Algebra, and basic knowledge in Differential Geometry. Knowledge of Special, General, and Mathematical Relativity will be helpful but not necessary.

- 150541 **Seminar on Symplectic Topology**
Seminar Di 14:00-16:00 IB 3/73. Beginn 08.04. *Zehmisch, Kai*
- Beschreibung:
We will discuss topics from the CRC TRR 191 projects A5/C5. Everyone is warmly welcome.
- Module: B.A. Modul 7: Seminar
M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare
- 150543 **Seminar zur komplexen Geometrie und Darstellungstheorie**
Seminar Mi 16:00-18:00 IA 1/109 Beginn 09.04. *Cupit-Foutou, Stéphanie*
Anmeldung: Eine Email an Prof. S. Cupit- Foutou bis 15.03.2025 senden.
- Beschreibung:
Dieses Seminar richtet sich an Masterstudenten, die Kenntnisse in komplexe Geometrie und Wirkungen von Liegruppen erworben haben. Ausgewählte Themen in diesen Gebieten werden untersucht.
- Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare
- 150544 **Seminar zu Algebraischer Geometrie**
Seminar Do 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 10.04. *Ivanov, Alexander*
Anmeldung: per E-Mail (a.ivanov@rub.de)Vorbesprechung: s. Moodle-Kurs.
- Beschreibung:
In diesem Seminar sollen weiterführende Themen der algebraischen Geometrie behandelt werden.
- Voraussetzungen:
Grundlagen der Schematheorie (Algebraische Geometrie 1).
- 150545 **Seminar Geometrie von Darstellungen**
Seminar Termin nach Vereinbarung. Das Seminar richtet sich an Studienrende des M.Sc. Anmeldung per Email an markus.reineke@rub.de bis 31.03.2025. *Reineke, Markus*
- Beschreibung:
Die d -dimensionalen Darstellungen einer endlich-dimensionalen Algebra bilden eine algebraische Varietät mit einer algebraischen Gruppenaktion. Diese Geometrie lässt sich mit Methoden der Algebraischen Geometrie und speziell der Geometrischen Invariantentheorie, sowie mit Methoden der Darstellungstheorie endlich-dimensionaler Algebren, untersuchen. Mögliche Themen sind: Halbstetige Funktionen auf Darstellungsvarietäten, Entartungen von Darstellungen, Darstellungstyp und zahm/wild-Dichotomie, Theorem von Kac, Generische Darstellungen, Modulräume von Darstellungen.
- Voraussetzungen:
Algebraische Geometrie, Darstellungstheorie
- Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare
- 150548 **Seminar über zufällige Prozesse auf Bäumen und Netzwerken**
Seminar Bei Interesse, melden Sie sich per Mail an: Niklas.Schubert@rub.de Die Vorbesprechung des Seminars findet am 19.03.2025 um 14:15 Uhr per ZOOM statt. *Külske, Christof*

Beschreibung:

Wir studieren Prozesse der diskreten Wahrscheinlichkeitstheorie auf Graphen und Netzwerken, hauptsächlich auf Bäumen. Die Theorie eröffnet überraschende Ergebnisse für zufällige Irrfahrten (random walks) auf Graphen und ihren Zusammenhang mit elektrischen Netzwerken. Ein weiterer wichtiger Prozess ist die Perkolation, bei der es um das zufällige Auftreten von unendlich großen Zusammenhangskomponenten des Netzwerkes geht. Dieser fundamentale Prozess ist theoretisch von Interesse, und beschreibt in der Praxis die Ausbreitung von Infektionen, sowie poröse zufällige Medien in der Physik.

Voraussetzungen:

Grundvorlesungen (Ana 1-2, LinA 1-2 oder ähnliche Vorlesungen), EWS, W-Theorie 1 nützlich aber nicht strikt notwendig.

Literaturhinweise:

- Russell Lyons and Yuval Peres, Probability on Trees and Networks <https://rdlyons.pages.iu.edu/prbtree/>
- Geoffrey Grimmett, Percolation <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-03981-6>
- Remco van der Hofstad, Random Graphs and Complex Networks <https://rhofstad.win.tue.nl/NotesRGCN.html>

150549	Ausgewählte Themen aus der Differentialtopologie	
Seminar	Das Seminar richtet sich an B.Sc. Studierende mit guten Vorkenntnissen aus der Vorlesung Analysis III sowie Studierende, die Differentialgeometrie I gehört haben. Die letzte Veranstaltung ist jedoch keine Voraussetzung. Interessenten melden sich am besten bis zum 8.03. bei mir: barney.bramham@rub.de. Die Vorbesprechung findet am Mittwoch 12.03.2025. Weitere Details finden Sie auf Moodle: https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=63387	<i>Bramham, Barney</i>

Beschreibung:

In diesem Seminar geht es um eine erste Einführung in die Theorie der Differentialtopologie. Abhängig vom Hintergrund der TeilnehmerInnen werden wir Themen aus dem Buch von Milnor (das nur Analysis III voraussetzt) sowie Themen der Morse-Theorie (was etwas Differentialgeometrie voraussetzt) untersuchen.

Voraussetzungen:

Bestandene Anfängermodule werden vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

- John W. Milnor: Topology from the differentiable viewpoint.
- John W. Milnor: Morse theory, Princeton University Press.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

211117	Seminar Perlen der Logik	
Seminar	Do 14:00-16:00 MC 1/54 Beginn 10.04.	<i>Zeume, Thomas</i>
	3 SWS / 3 CP	

Beschreibung:**Content:**

Logics play an important role in many modern computer science applications. Relevant information is extracted from databases with the help of logic-based query languages; the formal verification of software and hardware is based on logical specification languages and algorithms for these; and methods for automated reasoning in artificial intelligence have their basis in formal logic.

Motivated by these applications, we will explore advanced topics in logic in this seminar. Among others, topics will include:

- Satisfiability. The satisfiability problem for logical formulae is one of the fundamental algorithmic problems. Understanding for which logics it can be solved and with which algorithmic complexity is therefore a major research area in computational logic.
- Expressivity. Logics are the basis for specification languages in formal verification and for query languages for databases. Understanding the expressive power of logics therefore yields valuable insights into the usefulness of specification and query languages.
- Tailor-made logics. There is a plethora of logical formalisms designed for applications which are tailor-made to have nice algorithmic properties while preserving the requirements on expressivity required by the application. We will explore several such formalisms.

The seminar is on the theoretical side of computer science, so students are expected to be interested in and to enjoy theoretical topics.

Learning outcome:

Students will be able to independently explore advanced topics in logic in computer science. They will be able to present the topic orally and in writing, and to critically analyse the topic independently.

Allocation of places:

Seminar slots will be allocated centrally. Please register in the central Moodle course

(<https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62179><https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62179>) between 01.02.2025 and 01.03.2025.

You must also register for the associated examination in Flexnow within the deadline. Information on the deadlines can be found on the website of the Examinations Office of the Faculty of Computer Science.

Module: Fachwissenschaftliche Vertiefung (Angewandte Informatik)

M.Sc. Nebenfach Informatik

Praktische Vertiefung

Seminars

Vertiefungsseminar (Angewandte Informatik)

Vertiefungsseminar (M.Sc. IT-Sicherheit)

Vertiefungsseminar (M.Sc. IT-Sicherheit/NS)

Vertiefungsseminar Informatik

211136

Seminar Mathematics and Computation

Seminar Vom 01.02.2025 bis 01.03.2025 können interessierte Studierende sich für einen Platz im Seminar bewerben. Die Vergabe der Plätze erfolgt über folgenden, zentralen Moodle Kurs der Fakultät: <https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62179> Die finale Vergabe der Plätze erfolgt bis spätestens zum 15.03.2025. Schließen Sie Ihre Anmeldung verbindlich ab indem Sie sich über FlexNow für das Seminar anmelden. Beachten Sie, dass die Befolgung der oben genannten Schritte obligatorisch ist. Eine Einschreibung über FlexNow ohne vorherige Anmeldung über den zentralen Moodlekurs ist nicht zulässig.

*Walter, Michael
Lysikov, Vladimir*

Voraussetzungen:

The seminar requires a strong interest and background in theoretical computer science and mathematics.

Literaturhinweise:

See course homepage.

Module: Fachwissenschaftliche Vertiefung (Angewandte Informatik)

M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

M.Sc. Nebenfach Informatik

Seminars

Vertiefungsseminar (M.Sc. IT-Sicherheit)

Vertiefungsseminar (M.Sc. IT-Sicherheit/NS)

Seminare ohne Modulzuordnung und Arbeitsgemeinschaften

150920

Oberseminar Statistik für Raum-zeitliche Prozesse, SFB TRR 391

Oberseminar Mi 14:00-16:00 IB 2/73. Beginn 09.04.
ar Das Oberseminar findet teilweise an der TU-Dortmund oder online statt.

*Bücher, Axel
Dette, Holger*

Didaktik der Mathematik

150600a

Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (1)

Seminar Do 16:00-18:00 IA 1/53 Beginn 10.04.
2 SWS / 3 Do 16:00-18:00 in IA 1/53.
CP

*Denkhaus,
Gabriele*

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Die Teilnehmer/innen erarbeiten aufbauend auf einer fachlichen Analyse Unterrichtsprojekte zu ausgewählten Themen des Unterrichts der Sek I und Sek II. Die Unterrichtssequenzen werden in der Seminargruppe und nach Möglichkeit an einer Schule als Gruppenhospitation exemplarisch durchgeführt und ausgewertet.

Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei entwickelt werden:

- Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte
- Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Erkunden und Lösen mathematischer Probleme; Modellieren und Anwenden; Argumentieren und Beweisen; Kommunizieren; Einsatz von Medien und Werkzeugen)
- Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien, Überprüfung, Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher Erkenntnisse

eCampus-Anmeldung bis zum 21.03.2025

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2025/26 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600b **Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (2)**

Seminar
2 SWS / 3
CP

Reeker, Holger

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Die Teilnehmer/innen erarbeiten aufbauend auf einer fachlichen Analyse Unterrichtsprojekte zu ausgewählten Themen des Unterrichts der Sek I und Sek II. Die Unterrichtssequenzen werden in der Seminargruppe und nach Möglichkeit an einer Schule als Gruppenhospitation exemplarisch durchgeführt und ausgewertet.

Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei entwickelt werden:

- Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte
- Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Erkunden und Lösen mathematischer Probleme; Modellieren und Anwenden; Argumentieren und Beweisen; Kommunizieren; Einsatz von Medien und Werkzeugen)
- Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien, Überprüfung, Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher Erkenntnisse

eCampus-Anmeldung bis zum 21.03.2025

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2025/26 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600c **Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (3)**

Seminar Do 16:00-18:00 IA 1/181 Beginn 10.04.
2 SWS / 3
CP

Brüning, Martin

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Die Teilnehmer/innen erarbeiten aufbauend auf einer fachlichen Analyse Unterrichtsprojekte zu ausgewählten Themen des Unterrichts der Sek I und Sek II. Die Unterrichtssequenzen werden in der Seminargruppe und nach Möglichkeit an einer Schule als Gruppenhospitation exemplarisch durchgeführt und ausgewertet. Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei entwickelt werden:

- Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte
 - Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Erkunden und Lösen mathematischer Probleme; Modellieren und Anwenden; Argumentieren und Beweisen; Kommunizieren; Einsatz von Medien und Werkzeugen)
 - Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien, Überprüfung, Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher Erkenntnisse
- eCampus-Anmeldung bis zum 21.03.2025

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2025/26 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150607	Didaktik der Analysis								
	Vorlesung	Do 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 17.04.					<i>Kallweit, Michael</i>
	2 SWS	Zur Vorlesung wird eine begleitende Übung angeboten. Die Veranstaltung ist für das Teilgebiet B im Modul 1 des M.Ed. anrechenbar.							

Beschreibung:

In dieser Vorlesung werden die Themenfelder der Analysis in Mathematikunterricht (Sek. I+II) behandelt.

Neben der Vorstellung von theoretischen fachdidaktischen Konzepten wird auch der konkrete Praxisbezug diskutiert. Es werden kompetenz-, problem- und schülerbezogene Unterrichtsformen behandelt und auch Aspekte der Digitalisierung (insb. Computereinsatz im Analysisunterricht) thematisiert.

Dabei werden Anknüpfungspunkte zur Hochschulmathematik gegeben und nutzbringend eingebracht.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik

150608	Übungen zu Didaktik der Analysis								
	Übung	Fr 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 25.04.					<i>Kallweit, Michael</i>
	2 SWS								

Beschreibung:

Diese Übung wird ergänzend zur Vorlesung Didaktik der Analysis angeboten.

Es werden Einblicke in aktuelle Schulbücher gegeben, konkrete Aufgaben bearbeitet und unter didaktischen Aspekten analysiert.

150610	Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie								
	Seminar	Di 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 08.04.					<i>Reese, Wolfgang</i>
	Anmeldung bis zum 01.04.2025 per E-Mail an wolfgang.reese@rub.de Die Vergabe der Seminarplätze erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen. Beginn: Dienstag, 08.04.2025								

Beschreibung:

In diesem Seminar werden die Möglichkeiten diskutiert, die wesentlichen Inhalte der Linearen Algebra und analytischen Geometrie für den Unterricht der Sekundarstufe II aufzubereiten. Dazu werden zunächst Vorstellungen der fachlichen Begriffe und Aussagen erarbeitet und daraus Unterrichtskonzepte entwickelt, die sowohl die fachbezogenen als auch die prozessbezogenen Kompetenzen umfassen. Breiten Raum werden für den Unterricht relevante Anwendungen zu den Grundvorstellungen des Vektorbegriffs, Lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Metrische Geometrie von Geraden und Ebenen einnehmen. Thematisiert werden auch Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Werkzeuge (z.B.: GeoGebra). Im Sinne eines Spiralcurriculums werden Beziehungen des Geometrieunterrichts in der S I zum Mathematikunterricht der S II aufgezeigt.

Die Teilnehmer sollen diese Inhalte durch Referate an Hand der vorgegebenen Literatur, das Untersuchen und Vergleichen von Schulbüchern, das Erstellen eigener Aufgaben und das Analysieren vorgegebener Aufgaben erarbeiten. Dabei können im Seminar auch verschiedene Unterrichtsmethoden erprobt werden.

Voraussetzungen:

Abgeschlossenes 2-Fach B.A. Studium.

Literaturhinweise:

- Filler, Andreas: Elementare Lineare Algebra. Linearisieren und Koordinatisieren, Heidelberg 2011 (Spektrum Akademischer Verlag)
- Henn, H W/ Filler, A: Didaktik der Analytischen Geometrie und Lineare Algebra. Berlin Heidelberg 2015 (Springer Spektrum)
- Tietze, U.-P.; Klika, M.; Wolpers, H.: Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II. Bd. 2: Didaktik der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra, Braunschweig 2000 (Vieweg Verlag)
- Kernlehrpläne für die Gesamtschule und das Gymnasium – Sekundarstufe I und II in Nordrhein-Westfalen

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik

150613a **Begleitseminar zum Praxissemester**

Seminar Fr 14:00-16:00 IA 1/53 Beginn 11.04.
2 SWS / 3
CP

*Denkhaus,
Gabriele*

Beschreibung:

Inhalt des Begleitseminars zum schulpraktischen Teil des Praxissemesters:

- Analyse von Mathematikunterricht anhand didaktischer Kriterien; Entwicklung von Beobachtungsaufträgen zu Fragestellungen, die sich aus den thematischen Schwerpunkten des vorbereitenden Seminars herleiten lassen
 - Planung, Gestaltung und Reflexion eigenen Unterrichts, (wenn möglich) eine gemeinsame Unterrichtsberatung von ZfsL und Uni
 - Herstellen eines Bezugs zwischen Theorie und Praxis von Schule
 - Ausgestaltung (Planung, Durchführung und Auswertung) von forschenden Lernprozessen in Form von Studien-/Unterrichtsprojekten
 - Anwendung ausgewählter Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen
 - Präsentation und Dokumentation der Studien-/ Unterrichtsprojekte
- eCampus-Anmeldung bis zum 21.03.2025

Voraussetzungen:

Absolviertes 2. Fachsemester M.Ed. und abgeschlossenes Vorbereitungsseminar zum Praxissemester.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150619 **Seminar zu digitalen Aufgaben im Mathematikunterricht**

Seminar Die Termine erfolgen nach Absprache mit den Teilnehmer*innen. Interessent*innen melden sich per
2 SWS Mail an: michael.kallweit@rub.de

Kallweit, Michael

Beschreibung:

In diesem Seminar wird die Konzeption, Konstruktion und der Einsatz von digitalen Mathematikaufgaben behandelt.

Die Veranstaltung kann als Schlüsselkompetenzseminar im Modul 1 des M.Ed. angerechnet werden.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik

150621	Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht			
Seminar	Do 10:00-12:00	IA 1/53	Beginn 17.04.	<i>Rolka, Katrin</i>
2 SWS	Die Anmeldung erfolgt unter der Lehrveranstaltungsnummer der Geographie: 170089. Beginn 10.04.2025 (1. Sitzung über Zoom)			

Beschreibung:

Mathematik wird zwar vielfach als Fach angesehen, in dem es um Zahlen, Formeln und Regeln geht, so dass der Verwendung von Sprache eher eine untergeordnete Rolle zugemessen wird. Gerade das Gegenteil ist aber der Fall, denn im Mathematikunterricht geht es insbesondere auch um Beschreiben, Erklären, Argumentieren und Diskutieren - Aktivitäten, die hohe sprachliche Anforderungen mit sich bringen. Damit kommt der Sprache im Mathematikunterricht eine ganz besondere Bedeutung zu, die im Rahmen dieses Seminars des Moduls "DSSZ und Sprachförderung in allen Fächern" beleuchtet werden soll. Dabei stehen diagnostische Kompetenzen im Mittelpunkt und dienen als Ausgangspunkt für die Entwicklung fachspezifischer Fördermaßnahmen. Die Studierenden lernen Werkzeuge der Sprache kennen und in der Praxis anwenden.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: Ergänzungsmodul DSSZ

150623	Einführung in die Mathematikdidaktik			
Vorlesung	Di 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 08.04.	<i>Rolka, Katrin</i>
2 SWS	Eine Anmeldung im Vorfeld ist nicht erforderlich. Beginn: 08.04.2025			

Beschreibung:

In dieser Vorlesung wird mathematikdidaktisches Basiswissen erarbeitet, das relevant für einen schülerorientierten und kognitiv aktivierenden Mathematikunterricht in der Sekundarstufe ist. Ausgehend von den Bildungsstandards bzw. den Kernlehrplänen werden Merkmale eines kompetenzorientierten Mathematikunterrichts mit Blick auf die unterschiedlichen Leitideen herausgestellt. Dabei werden sowohl allgemeine Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik erörtert als auch konkrete Beispiele zur Organisation von Lehr- und Lernprozessen behandelt, etwa zu Lernschwierigkeiten bei Schüler*innen sowie der Bewertungs- und Beurteilungskultur.

Anrechenbar ist die Veranstaltung für den Bereich D.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik

150626	Didaktik der Geometrie in der Sekundarstufe I			
Vorlesung	Di 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 08.04.	<i>Rolka, Katrin</i>
2 SWS	Eine Anmeldung im Vorfeld ist nicht erforderlich. Beginn: 08.04.2025			

Beschreibung:

In dieser Vorlesung werden grundlegende didaktische Konzepte und Ideen für eine verständnisorientierte und kognitiv aktivierende Erarbeitung geometrischer Inhalte in der Sekundarstufe I thematisiert. Dabei spielen typische Tätigkeiten und Prozesse eine wichtige Rolle, wie beispielsweise Messen, Zeichnen und Konstruieren, Problemlösen, Beweisen oder Begriffsbilden. Vor dem Hintergrund von Diagnose und Förderung wird der Umgang mit Schwierigkeiten von Lernenden erörtert. Dafür werden aktuelle Befunde aus der Forschung sowie Beispiele aus der Schulpraxis herangezogen.

Zur Vorlesung wird eine begleitende Übung angeboten.

Anrechenbar ist die Veranstaltung für den Bereich A.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik
M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik

150627 **Übung zu Didaktik der Geometrie in der Sekundarstufe I**
Übung Mo 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 14.04. *Kallweit, Michael*

Beschreibung:

Diese Übung wird ergänzend zur Vorlesung Didaktik der Geometrie angeboten.
Es werden Einblicke in aktuelle Schulbücher gegeben, konkrete Aufgaben bearbeitet und unter didaktischen Aspekten analysiert.

Oberseminare / Arbeitsgemeinschaften / Kolloquien

150570 **SPP Research Seminar Ruhr: Interacting Particle Systems and Random Geometries**
Seminar Das Seminar findet online statt, Termine entnehmen Sie der Seminarwebseite. Zielgruppe: fortgeschrittene Masterstudenten, Doktoranden. Online, the talks are individually announce on the webpage <https://sites.google.com/view/ips-rg/home>. *Thäle, Christoph*

Beschreibung:

The goal of this research seminar is to bring researchers working on topics related to Interacting Particle Systems and Random Geometries together. This seminar is an activity of the DFG priority program SPP2265 Random Geometric Systems. For further details see <https://sites.google.com/view/ips-rg/home>.

150575 **Arbeitsgemeinschaft über symplektische und differentialgeometrische Methoden in Dynamischen Systemen**
Arbeitsgem Do 14:00-16:00 IA 1/177 Beginn 10.04. *Abbondandolo, Alberto*
einschaft InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten. *Bramham, Barney*
Knieper, Gerhard
Suhr, Stefan
Zehmisch, Kai

150904 **Oberseminar über Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen**
Obersemin Do 16:00-18:00 IA 1/71 Beginn 10.04. *Dehling, Herold*
ar InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Herold Dehling (herold.dehling@rub.de)
2 SWS

Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150905 **Oberseminar Kombinatorik**
Obersemin *Stump, Christian*
ar

150906 **Oberseminar Geometrische Darstellungstheorie**
Obersemin Di 10:00-12:00 IB 2/141. Beginn 08.04. *Reineke, Markus*
ar Di 10:00-12:00 IB 2/73. Einzeltermin am 13.05.

150907 **Oberseminar Statistik**
Obersemin Di 16:00-18:00 IA 1/71 Beginn 08.04. *Detle, Holger*
ar *Bücher, Axel*
2 SWS *Langer, Sophie*

Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150908 **Oberseminar Topologie**
Obersemin Do 16:00-18:00 IB 3/73. Beginn 10.04. *Laures, Gerd*
ar InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Laures (gerd.laures@rub.de) *Schuster, Björn*
2 SWS

Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

- 150909 **Oberseminar Algebraische und Komplexe Geometrie**
Obersemin ar 2 SWS *Lehn, Christian
Gachet, Cécile*
- 150911 **Oberseminar über Komplexe Geometrie**
Obersemin Mi 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 09.04. ar 2 SWS *Cupit-Foutou,
Stéphanie
Heinzner, Peter*
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150912 **Oberseminar zur Numerik**
Obersemin InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten. ar 2 SWS *Kronbichler, Martin
Henning, Patrick
Kormann,
Katharina*
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150913 **Oberseminar Hodge Theorie**
Obersemin ar 2 SWS *Lehn, Christian*
- 150915 **Oberseminar Probability and Geometry**
Obersemin Di 14:00-16:00 IB 2/73. Beginn 08.04. ar Zielgruppe: Masterstudenten, Doktoranden *Thäle, Christoph*
- 150916 **Oberseminar über Dynamische Systeme**
Obersemin Di 16:00-18:00 IA 1/181 Beginn 08.04. ar InteressentInnen melden sich bitte bei dem Dozenten. 2 SWS *Abbondandolo,
Alberto
Bramham, Barney
Knieper, Gerhard
Suhr, Stefan
Zehmisch, Kai*
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150917 **Oberseminar über Mathematische Statistik im Informationszeitalter (Forschungsgruppe 5381)**
Obersemin Fr 15:00-17:00 Beginn 11.04. ar Das Oberseminar findet online statt. 2 SWS *Dette, Holger*
- 150918 **Oberseminar Lie Theorie**
Obersemin Mo 16:00-18:00 IA 1/71 Beginn 07.04. ar InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten. 2 SWS *Röhrle, Gerhard
Ivanov, Alexander*
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150919 **Oberseminar Didaktik der Mathematik**
Obersemin Mi 12:00-14:00 IA 1/177 Beginn 09.04. ar Beginn: 09.04.2025 2 SWS *Rolka, Katrin*
- 150921 **Oberseminar Darstellungstheorie endlich-dimensionaler Algebren**
Obersemin Termin nach Vereinbarung. ar *Baur, Karin
Reineke, Markus*
- 150928 **SPP2458 Combinatorial Synergies**
Obersemin ar 2 SWS *Baur, Karin
Röhrle, Gerhard
Stump, Christian*
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150931 **Oberseminar CASA: Differential Privacy**
Obersemin Do 16:00-18:00 IB 2/73. Beginn 10.04. ar *Dette, Holger*