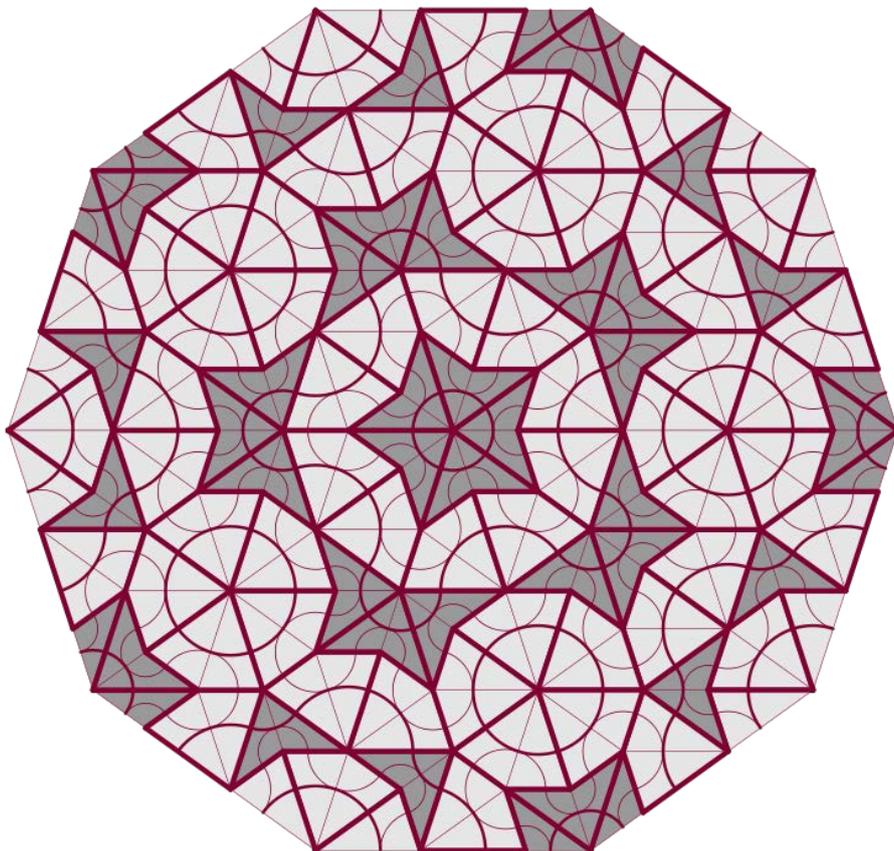


**Kommentiertes
Vorlesungsverzeichnis der
Fakultät für Mathematik
Sommersemester 2020**



Penrose Parkettierungen

Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/
Parkettierung#/media/
Datei:Penrose_sun_3.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Parkettierung#/media/Datei:Penrose_sun_3.svg)

1. Auflage

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 (alle gültigen POs)

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:	unbenoteter Modulabschluss (alte PO), benoteter Modulabschluss (PO 2016)
Modul 8:	Bachelorarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Master of Education (PO 2013 und 2015)

Modul 1:	mündliche Prüfung über gesamtes Modul (keine Vorabscheine nötig!)
Modul 2:	benoteter Modulabschluss (Seminarvortrag + Forschungsbericht)
Modul 3:	mündliche Prüfung über gesamtes Modul (keine Vorabscheine nötig)
ggf.:	Masterarbeit (Abgabe frühestens nach 2/3 der Bearbeitungszeit!)

Kurzübersicht über die verschiedenen Modulabschlüsse

Bachelor of Science (PO 2006 und 2015)

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 2006 und 2015)

Modul 1:	benoteter Modulabschluss durch mündliche Prüfung über beide Vorlesungen (keine Vorabscheine nötig!)
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 Campus Office.
<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 + Nachschreibklausur)*

* 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 2020

	<i>Montag</i>	<i>Dienstag</i>	<i>Mittwoch</i>	<i>Donnerstag</i>	<i>Freitag</i>	
8-10		150230: Advanced Topics in Probability	150295: Comp. Stat. Rech. II	150242: Statistik I	150218: Kurven und Flächen	
		150218: Kurven und Flächen	150250: Optimierung 150280 und 150286: Grundl. der stochastischen Analysis	150230: Advanced Topics in Probability	150314: Worst-Case Analysis 150310: Diskrete Mathe II (9-12 Uhr)	
10-12	150202: Analysis II	150208: Lineare Algebra und Geometrie II	150232: Zahlentheorie	150202: Analysis II	150310: Diskrete Mathe II (9-12 Uhr)	
	150265: Algebra II	150320: Effiziente Algorithmen	150246: Finanzmathematik	150265: Algebra II	150208: Lineare Algebra und Geometrie II	
	150200: Analysis I	150357: Boolesche Funktionen (Kryptographie)	150268: Numerik II	150248: Partielle Differentialgleichungen		
	150280 und 150286: Grundlagen der stochastischen Analysis	150242: Statistik I	150200: Analysis I		150212: Einf. in die Numerik	
	150289: Compact Complex Manifolds	150248: Partielle Differentialgleichungen	150289: Compact Complex Manifolds	150326: Kryptanalyse I	150253: Floating Bodies and Affine Invariants	
	150318: Quantenalgorithmen	150246: Finanzmathematik				
12-14	150232: Zahlentheorie	150234: Topologie	150338: Theorie des maschinellen Lernens	150234: Topologie	150226: Differentialgeometrie II	
	150226: Differentialgeometrie II	150288: Diff. Alg. Topologie	150343: Kryptographische Protokolle	150320: Effiziente Algorithmen		
	150332: Deep Learning	150338: Theorie des maschinellen Lernens	150292: Intr. Sympl. geometry	150300: Einführung in die Programmierung	150288: Diff. Alg Topologie	150332: Deep Learning
		150212: Einf. in die Numerik	150260: Diskrete Geometrie			
14-16	150260: Diskrete Geometrie	150220: Funktionentheorie I		150220: Funktionentheorie I	150268: Numerik II	
		150290: Globale Analysis		150290: Globale Analysis		
	150244: Statistik II	150322: Datenstrukturen				
	150250: Optimierung 150292: Intr. Sympl. geometry	150222: Funktionentheorie III		150322: Datenstrukturen	150244: Statistik II	
16-18						

XV. Fakultät für Mathematik – Sommersemester 2020

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 01.02.2020 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	Termine: Werden noch bekannt gegeben.	<i>Lipinski, Mario</i>
	1 CP		

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	Mathematischer Vorkurs für künftige Studierende der Mathematik und Physik		
--------	--	--	--

Vorkurs	Mo 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 07.09.	<i>Bramham, Barney Winkelmann, Jörg</i>
2 SWS /	Di 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 08.09.	
2,5 CP	Mi 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 09.09.	
	Do 10:00-11:30	HIA	Einzeltermin am 10.09.	
	Fr 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 11.09.	
	Mo 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 14.09.	
	Di 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 15.09.	
	Mi 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 16.09.	
	Do 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 17.09.	
	Fr 10:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 18.09.	
	Mo 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 21.09.	
	Di 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 22.09.	
	Mi 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 23.09.	
	Do 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 24.09.	
	Fr 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 25.09.	
	Mo 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 28.09.	
	Di 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 29.09.	
	Mi 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 30.09.	
	Do 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 01.10.	
	Fr 10:00-12:00	HID	Einzeltermin am 02.10.	

Weitere Infos siehe: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

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

150071 **Übungen zum Mathematischen Vorkurs für künftige Studierende der Mathematik und Physik**

Vorkurs	Di 08:30-10:30	NB 2/99	Einzeltermin am 08.09.
2 SWS /	Di 08:30-10:30	NB 3/99	Einzeltermin am 08.09.
2,5 CP	Di 12:30-14:30	NB 02/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NB 2/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NB 3/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NB 5/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NB 6/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NC 02/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NC 2/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NC 3/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NC 5/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	NC 6/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	ND 03/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:30-14:30	ND 2/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	NB 2/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	NB 3/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	NC 3/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	NC 5/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	NC 6/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 14:45-16:15	ND 3/99	Einzeltermin am 08.09.

Beschreibung:

Die Anmeldung zu den Übungsgruppen erfolgt in der ersten Veranstaltung. Genaue Zeiten siehe: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

Do 08:30-10:30	NB 02/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 08:30-10:30	NB 2/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NB 02/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NB 2/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NB 3/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NB 5/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NB 6/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NC 02/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NC 2/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NC 3/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NC 5/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	NC 6/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	ND 03/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 12:30-14:30	ND 2/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 14:45-16:15	NB 02/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 14:45-16:15	NB 2/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 14:45-16:15	NB 3/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 14:45-16:15	NB 5/99	Einzeltermin am 10.09.
Do 14:45-16:15	NB 6/99	Einzeltermin am 10.09.
Di 08:30-10:30	NB 2/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 08:30-10:30	NB 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NB 02/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NB 2/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NB 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NB 5/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NB 6/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NC 02/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NC 2/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NC 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NC 5/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	NC 6/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	ND 03/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 12:30-14:30	ND 2/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	NB 2/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	NB 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	NC 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	NC 5/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	NC 6/99	Einzeltermin am 15.09.
Di 14:45-16:15	ND 3/99	Einzeltermin am 15.09.
Do 08:30-10:30	NB 02/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 08:30-10:30	NB 2/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NB 02/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NB 2/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NB 3/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NB 5/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NB 6/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NC 02/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NC 2/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NC 3/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NC 5/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	NC 6/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	ND 03/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 12:30-14:30	ND 2/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 14:45-16:15	NB 02/99	Einzeltermin am 17.09.
Do 14:45-16:15	NB 2/99	Einzeltermin am 17.09.

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

150072 **Vorkurs in Mathematik für künftige Studierende der Ingenieurwissenschaften**
 Vorkurs 3 CP Genauere Zeiten siehe: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html> Härterich, Jörg

Beschreibung:

Dieser Vorkurs wendet sich an alle, die zum Wintersemester ein Studium in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach (Maschinenbau, Bauingenieurwesen, UTRM, SEPM, Elektrotechnik / Informationstechnik, Informatik, IT-Sicherheit, Angewandte Informatik) aufnehmen möchten. Mit Blick auf die Mathematikforderungen 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.

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

150073 **Übungen zum Vorkurs in Mathematik für künftige Studierende der Ingenieurwissenschaften**

Vorkurs	Mi 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 16.09.
2 SWS / 2 CP	Mi 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 16.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 16.09.
	Fr 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 18.09.

Beschreibung:

14 Übungsgruppen - Anmeldung in der ersten Vorlesung. Nähere Informationen unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

	Fr 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 18.09.
	Mo 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mo 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 21.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 23.09.
	Mi 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 23.09.

Mi 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 23.09.
Fr 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 25.09.
Fr 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 25.09.
Mo 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 28.09.
Mo 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 28.09.
Mi 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 30.09.
Mi 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 30.09.
Fr 09:00-11:00	NB 02/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NB 2/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NB 3/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NB 5/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NB 6/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NC 02/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NC 2/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NC 3/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 09:00-11:00	NC 5/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 13:00-15:00	NB 02/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 13:00-15:00	NB 2/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 13:00-15:00	NB 3/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 13:00-15:00	NB 5/99	Einzeltermin am 02.10.
Fr 13:00-15:00	NB 6/99	Einzeltermin am 02.10.

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

150076 **Summer University Mathematische Grundlagen der Statistik**

Vorkurs	Mo 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 07.09.
3 CP	Di 10:00-12:00	HZO 40	Einzeltermin am 08.09.
	Mi 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 09.09.
	Do 10:00-12:00	HZO 40	Einzeltermin am 10.09.
	Fr 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 11.09.
	Mo 10:00-12:00	HMA 20	Einzeltermin am 14.09.
	Di 10:00-12:00	HMA 20	Einzeltermin am 15.09.
	Mi 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 16.09.
	Do 10:00-12:00	HMA 20	Einzeltermin am 17.09.
	Fr 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 18.09.
	Mo 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 21.09.
	Di 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 22.09.
	Mi 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 23.09.
	Do 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 24.09.
	Fr 10:00-12:00	HZO 50	Einzeltermin am 25.09.
	Mo 10:00-12:00	HZO 70	Einzeltermin am 28.09.
	Di 10:00-12:00	HZO 70	Einzeltermin am 29.09.
	Mi 10:00-12:00	HZO 70	Einzeltermin am 30.09.
	Do 10:00-12:00	HZO 70	Einzeltermin am 01.10.
	Fr 10:00-12:00	HZO 70	Einzeltermin am 02.10.

Dehling, Herold

Weitere Infos siehe: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

Module: Summer University Mathematische Grundlagen der Statistik

150077 **Übungen zu Summer University Mathematische Grundlagen der Statistik**

Übung	Di 08:30-10:30	NC 5/99	Einzeltermin am 08.09.
2 SWS / 2	Di 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 08.09.
CP	Di 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:00-14:00	ND 3/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:00-14:00	ND 5/99	Einzeltermin am 08.09.
	Di 12:00-14:00	ND 6/99	Einzeltermin am 08.09.
	Fr 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 11.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 11.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 2/99	Einzeltermin am 11.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 02/99	Einzeltermin am 11.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 2/99	Einzeltermin am 11.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 3/99	Einzeltermin am 11.09.
	Di 08:30-10:30	NC 5/99	Einzeltermin am 15.09.
	Di 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 15.09.
	Di 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 15.09.
	Di 12:00-14:00	ND 3/99	Einzeltermin am 15.09.
	Di 12:00-14:00	ND 5/99	Einzeltermin am 15.09.
	Di 12:00-14:00	ND 6/99	Einzeltermin am 15.09.
	Fr 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 2/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 02/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 2/99	Einzeltermin am 18.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 3/99	Einzeltermin am 18.09.
	Di 08:30-10:30	NC 5/99	Einzeltermin am 22.09.
	Di 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 22.09.
	Di 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 22.09.
	Di 12:00-14:00	ND 3/99	Einzeltermin am 22.09.
	Di 12:00-14:00	ND 5/99	Einzeltermin am 22.09.
	Di 12:00-14:00	ND 6/99	Einzeltermin am 22.09.
	Fr 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 25.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 25.09.
	Fr 08:30-10:30	ND 2/99	Einzeltermin am 25.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 02/99	Einzeltermin am 25.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 2/99	Einzeltermin am 25.09.
	Fr 12:00-14:00	NC 3/99	Einzeltermin am 25.09.
	Di 08:30-10:30	NC 5/99	Einzeltermin am 29.09.
	Di 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 29.09.
	Di 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 29.09.
	Di 12:00-14:00	ND 3/99	Einzeltermin am 29.09.
	Di 12:00-14:00	ND 5/99	Einzeltermin am 29.09.
	Di 12:00-14:00	ND 6/99	Einzeltermin am 29.09.
	Fr 08:30-10:30	NC 6/99	Einzeltermin am 02.10.
	Fr 08:30-10:30	ND 03/99	Einzeltermin am 02.10.
	Fr 08:30-10:30	ND 2/99	Einzeltermin am 02.10.
	Fr 12:00-14:00	NC 02/99	Einzeltermin am 02.10.
	Fr 12:00-14:00	NC 2/99	Einzeltermin am 02.10.
	Fr 12:00-14:00	NC 3/99	Einzeltermin am 02.10.

Weitere Infos zu den Terminen unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

Module: Summer University Mathematische Grundlagen der Statistik

150078 **Summer University Mathematik für künftige Studierende der Naturwissenschaften**

Vorkurs Weitere Infos siehe: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

Püttmann, Thomas

3 CP

Module: Summer University Mathematik für künftige Studierende der Naturwissenschaften

Di 08:00-10:00	IC 04/109	Einzeltermin am 22.09.
Di 08:00-10:00	IC 04/408	Einzeltermin am 22.09.
Di 08:00-10:00	IC 04/410	Einzeltermin am 22.09.
Di 08:00-10:00	IA 02/445	Einzeltermin am 22.09.
Di 12:00-14:00	IC 04/109	Einzeltermin am 22.09.
Di 12:00-14:00	IC 04/408	Einzeltermin am 22.09.
Di 12:00-14:00	IC 04/410	Einzeltermin am 22.09.
Di 12:00-14:00	IA 02/445	Einzeltermin am 22.09.
Mi 08:00-10:00	IC 04/109	Einzeltermin am 23.09.
Mi 08:00-10:00	IC 04/408	Einzeltermin am 23.09.
Mi 08:00-10:00	IC 04/410	Einzeltermin am 23.09.
Mi 08:00-10:00	IA 02/445	Einzeltermin am 23.09.
Mi 12:00-14:00	IC 04/109	Einzeltermin am 23.09.
Mi 12:00-14:00	IC 04/408	Einzeltermin am 23.09.
Mi 12:00-14:00	IC 04/410	Einzeltermin am 23.09.
Mi 12:00-14:00	IA 02/445	Einzeltermin am 23.09.
Do 08:00-10:00	IC 04/109	Einzeltermin am 24.09.
Do 08:00-10:00	IC 04/408	Einzeltermin am 24.09.
Do 08:00-10:00	IC 04/410	Einzeltermin am 24.09.
Do 08:00-10:00	IA 02/445	Einzeltermin am 24.09.
Do 12:00-14:00	IC 04/109	Einzeltermin am 24.09.
Do 12:00-14:00	IC 04/408	Einzeltermin am 24.09.
Do 12:00-14:00	IC 04/410	Einzeltermin am 24.09.
Do 12:00-14:00	IA 02/445	Einzeltermin am 24.09.
Fr 08:00-10:00	IC 04/109	Einzeltermin am 25.09.
Fr 08:00-10:00	IC 04/408	Einzeltermin am 25.09.
Fr 08:00-10:00	IC 04/410	Einzeltermin am 25.09.
Fr 08:00-10:00	IA 02/445	Einzeltermin am 25.09.
Fr 12:00-14:00	IC 04/109	Einzeltermin am 25.09.
Fr 12:00-14:00	IC 04/408	Einzeltermin am 25.09.
Fr 12:00-14:00	IC 04/410	Einzeltermin am 25.09.
Fr 12:00-14:00	IA 02/445	Einzeltermin am 25.09.

Weitere Infos mit den genauen Zeiten: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html>

Module: Summer University Mathematik für künftige Studierende der Naturwissenschaften

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

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)			
Vorlesung	Mo 15:00-17:00	IC 03/653.	Beginn 06.04.	<i>Giraud, Davide Lipinski, Mario</i>
mit Übung	Mi 08:00-10:00	IC 03/606	Beginn 08.04.	
4 SWS / 6 CP	Mo 09:00-12:00	HZO 90	Einzeltermin am 17.08.	

Beschreibung:

Numerics:

Two-point boundary value problems, prerequisites for finite element and finite volume methods, efficient solvers for large linear systems of equations, linear and non-linear optimization.

Stochastics:

- Fundamental concepts of probability and statistics: (multivariate) densities, extreme value distributions, descriptive statistics, parameter estimation and testing, confidence intervals, goodness of fit tests.
- Time series analysis: trend and seasonality, ARMA models, spectral density, parameter estimation, prediction.
- Multivariate statistics: correlation, principal component analysis, factoranalysis.
- Linear models: multiple linear regression, F-test for linear hypotheses, Analysis of Variance.

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 11:00-13:00	IC 03/610	Beginn 06.04.	<i>Verfürth, Rüdiger</i>
mit Übung	Mi 15:00-17:00	IC 03/610	Beginn 08.04.	
4 SWS / 6 CP				

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 II für Maschinenbauingenieure, Bauingenieure und UTRM				<i>Winkelmann, Jörg</i>
	Vorlesung 4 SWS				
	Module: Mathematik II				
150103	Übungen zu Mathematik II für Maschinenbauingenieure, Bauingenieure und UTRM				<i>Boos, Magdalena Fritsch, Kevin Glasmachers, Eva Knak, Sonja Neuhaus, Johanna Ozornova, Viktoriya Püttmann, Annett Schuster, Christian Zöller, Christian</i>
	Übung Alle Übungen beginnen erst ab der zweiten Vorlesungswoche! 2 SWS				
	Module: Mathematik II				
150112	Mathematik 2 für ET / IT und ITS				<i>Püttmann, Annett</i>
	Vorlesung Mi 09:00-10:00 IA 1/109 Einzeltermin am 09.09. 6 SWS				
	Module: Mathematik B				
150113	Übungen zu Mathematik 2 für ET / IT und ITS				<i>Kukul, Maxim Lipinski, Mario Püttmann, Annett Schuster, Björn</i>
	Übung 2 SWS				
	Module: Mathematik B				
150116	Mathematik 4 für ET / IT (Numerik)				<i>Lipinski, Mario</i>
	Vorlesung 2 SWS				
	Module: Mathematik C				
150117	Übungen zu Mathematik 4 für ET / IT (Numerik)				<i>Düren, Yannick Till Lipinski, Mario Schuster, Björn</i>
	Übung Fr 08:00-10:00 IA 1/177 Beginn 17.04. 2 SWS Fr 08:00-10:00 IA 1/109 Beginn 17.04. Fr 08:00-10:00 IA 1/75 Beginn 17.04.				
	Module: Mathematik C				
150118	Numerical Methods and Scientific Computing (with exercises)				<i>Lipinski, Mario</i>
	Vorlesung 3 SWS				

Beschreibung:

The course is aimed at engineers and scientists. In the course, basic algorithms of numerical mathematics will be presented. Exercises will deal with implementing those algorithms in Octave. The following topics are covered:

- Systems of linear equations (exact solvers, iterative solvers, errors)
- Systems of non-linear equations (Newton's method)
- Interpolation (Lagrange interpolation, Hermite interpolation, cubic splines)
- Numerical integration (Newton-Cotes formulas, Gauss formulas, Romberg's method, overview: multidimensional integration)
- Ordinary differential equations (single step methods, Runge-Kutta methods, step size control, overview: multi step methods)
- Ordinary boundary value problems (difference method, finite element method)
- Partial differential equations (difference method, finite element method)
- Eigenvalues / eigenvectors (power method, Rayleigh quotients, inverse methods, QR method).

Voraussetzungen:

Basic knowledge in mathematics for engineers or scientists

Module: Wahlpflichtfächer A Automatisierungstechnik
 Wahlpflichtfächer A Kommunikationstechnik
 Wahlpflichtfächer A Plasmatechnik
 Wahlpflichtfächer B Automatisierungstechnik
 Wahlpflichtfächer B Kommunikationstechnik
 Wahlpflichtfächer B Plasmatechnik

150122 **Mathematik für Physiker II**
 Vorlesung Di 10:00-13:00 HIA Einzeltermin am 06.10. *Knieper, Gerhard*
 4 SWS

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

150123 **Mathematik für Physiker II (Übungen)**
 Übung Mi 08:00-10:00 IA 1/135 Beginn 08.04. *Brammen, Oliver*
 2 SWS Mi 14:00-16:00 IA 1/177 Beginn 08.04. *Genz, Volker*
 Mi 14:00-16:00 IA 1/75 Beginn 08.04. *Meißner, Daniel*
 Fr 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 17.04. *Schulz, Benjamin*
 Fr 08:00-10:00 IA 1/71 Beginn 17.04. *Herbert*
 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 Physiker und Geophysiker IV**
 Vorlesung Mi 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 08.04. *Härterich, Jörg*
 4 SWS Fr 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 17.04.
 Mo 12:00-15:00 HIB Einzeltermin am 10.08.
 Do 10:00-13:00 HZO 80 Einzeltermin am 22.10.

Module: Mathematik IV

150127 **Mathematik für Physiker und Geophysiker IV (Übungen)**
 Übung Mo 10:00-12:00 IA 1/53 Beginn 06.04. *Härterich, Jörg*
 2 SWS 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 Beginn am ersten Termin *Bissantz, Nicolai*
 3 SWS

Module: Mathematik für Geowissenschaftler (PO 17/19)
 Mathematik für Geowissenschaftler (PO 2013)

150133 **Übungen zu Mathematik für Geowissenschaftler II und SEPM**
 Übung Mi 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 08.04. *Betken, Carina*
 2 SWS Mi 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 08.04.
 Mi 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 08.04.
 Do 10:00-12:00 IA 1/71 Beginn 09.04.
 Do 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 09.04.
 Do 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 09.04.
 Beginn: 03.04.19

Module: Mathematik für Geowissenschaftler (PO 17/19)

150142 **Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler**
 Vorlesung Mo 08:00-10:00 HZO 60 Einzeltermin am 06.07. *Bissantz, Nicolai*
 3 SWS Beginn am ersten Termin (06.04.2020), 08:25 Uhr

Module: Mathematik
 Mathematik (Statistik)
 Statistische Methoden (Schwerpunkt: Biologie und Naturwissenschaften)
 Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler

150143 **Übungen zu Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler**
 Übung Mo 12:00-14:00 IA 1/135 Beginn 06.04. *Kokot, Kevin*
 2 SWS Di 12:00-14:00 IA 1/109 Beginn 07.04. *Eckle, Theresa*
 Di 12:00-14:00 IA 1/181 Beginn 07.04.
 Einteilung der Übungen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Module: Mathematik
 Mathematik (Statistik)
 Statistische Methoden (Schwerpunkt: Biologie und Naturwissenschaften)

150162 **Höhere Mathematik II (im Rahmen der Studienrichtung Angewandte Informatik)**
 Vorlesung *Kacso, Daniela*
 4 SWS

Module: Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)

150163 **Übungen zu Höhere Mathematik II (im Rahmen der Studienrichtung Angewandte Informatik)**
 Übung Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten *Henning, Florian*
 2 SWS Vorlesung. *Kacso, Daniela*

Module: Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)

150180 **Statistische Beratung für Studierende und Wissenschaftler anderer Fakultäten**
 Vorlesung *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 Fr 08:00-12:00 HZO 20 Einzeltermin am 02.10. *Eichelsbacher, Peter*
 4 SWS

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). Erstmals bietet die Fakultät einen Einstieg in die Analysis I in einem Sommersemester an.

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, Integralrechnung.

Die Vorlesung wird im Wintersemester fortgesetzt durch eine Analysis II, ebenfalls erstmalig.

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

150252 **Random permutations and related topics**
 Vorlesung *Barhoumi-Andr an i, Yacine*

Beschreibung:

The goal of this course is to study classical measures and classical functionals of random permutations and (random) related objects: polynomials over a finite field, matrices over a finite field, partitions of an integer and partitions of a set. Natural questions such as "what is the number of fixed points of a typical (uniform) permutation" will be answered at several levels of precision (law of large number, fluctuations, local limit theorems, large deviations, etc.). Other natural questions involve classical statistics of cycles associated with famous theorems (Erdos-Turan, Goncharov). We will review structural properties of the symmetric group and other objects of interest.

150201 **Übungen zu Analysis I**

Übung Mo 12:00-14:00 IA 1/181 Beginn 06.04.
2 SWS Die Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche.

*Butzek, Marius
Kleemann, Carolin
Rednoß, Benedikt*

150202 **Analysis II**

Vorlesung
4 SWS

Dette, Holger

Beschreibung:

Die Veranstaltung setzt die Veranstaltung Analysis I aus dem Wintersemester 19/20 fort. Behandelt werden folgende Themen: Integralrechnung für Funktionen einer Variablen und Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher.

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Analysis I.

Literaturhinweise:

- S. Hildebrandt: Analysis 2, Springer Verlag, 2002
- O. Forster: Analysis 2, Vieweg Verlag, 1999
- H. Heuser: Lehrbuch der Analysis, Band 2, Teubner, Stuttgart, 2002
- K. Königsberger: Analysis 2, Springer Verlag, Berlin 1999

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 1/53 Beginn 06.04.
2 SWS Mo 12:00-14:00 IA 1/109 Beginn 06.04.
Mo 12:00-14:00 IA 1/177 Beginn 06.04.
Mo 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 06.04.
Mo 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 06.04.
Di 08:00-10:00 IA 1/181 Beginn 07.04.
Di 12:00-14:00 IA 1/63 Beginn 07.04.
Di 12:00-14:00 IA 1/135 Beginn 07.04.
Di 14:00-16:00 IA 1/177 Beginn 07.04.
Di 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 07.04.
Mi 08:00-10:00 IA 1/71 Beginn 08.04.
Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

*Bastian, Patrick
Dierickx, Gauthier
Heinrichs, Florian
Heiny, Johannes
Kutta, Tim Manfred*

150208 **Lineare Algebra und Geometrie II**

Vorlesung
4 SWS

Stump, Christian

Beschreibung:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der "Lineare Algebra und Geometrie I"-Vorlesung aus dem WS 2019/20. 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: Normalformen von linearen Abbildungen und Matrizen, Jordansche Normalform, Bilinearformen und Skalarprodukte, Eigenwerte und das charakteristische Polynom, der Satz von Cayley-Hamilton, orthogonale und unitäre Abbildungen, Hauptachsentransformation.

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	Mi 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 08.04.	<i>Franzen, Hans Gnedin, Wassilij Jahn, Dennis Meier, Kathrin Möller, Tilman Schauenburg, Anne</i>
2 SWS	Do 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 09.04.	
	Do 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 09.04.	
	Do 12:00-14:00	IA 1/71	Beginn 09.04.	
	Do 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 09.04.	
	Do 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 09.04.	
	Do 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 09.04.	
	Fr 12:00-14:00	IA 1/135	Beginn 17.04.	
	Fr 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 17.04.	
	Do 09:00-12:00	HIA	Einzeltermin am 03.09.	

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

150212 Einführung in die Numerik		<i>Weimar, Markus</i>
Vorlesung		
4 SWS / 9		
CP		

Beschreibung:

- Numerische Interpolation, insb. durch Polynome und Splines
- Numerische Integration
- Lösungsverfahren für Systeme nichtlinearer Gleichungen, insb. Newton-Verfahren und Verwandte
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insb. Gauß-Elimination und Verwandte sowie iterative Lösungsverfahren
- Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren

Einordnung in Vorlesungszyklen:

Die Vorlesung ist Basis aller weiteren Vorlesungen des Gebiets Numerik. Sie wird im Wintersemester 2020/21 durch die Vorlesung Numerik I fortgesetzt.

Im Zuge dieser Veranstaltung kann auch ein Mathematik-Software-Kompetenznachweis erworben werden. Genaueres siehe <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>.

Voraussetzungen:

Erforderliche Vorkenntnisse:

- Analysis I und II
- Lineare Algebra I und II

Literaturhinweise:

- Skriptum
- P. Deuffhard, A. Homann: Numerische Mathematik II. de Gruyter 2002
- H. R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Vieweg-Teubner 2009

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 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150213 Übungen zu Einführung in die Numerik				
Übung	Do 10:00-12:00	IC 03/610	Beginn 09.04.	
2 SWS	Fr 08:00-10:00	IC 03/610	Beginn 17.04.	
	Do 10:00-12:00	IA 0/69 PC-Pool 2	Einzeltermin am 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		<i>Zehmisch, Kai</i>
Vorlesung		
4 SWS / 9		
CP		

Beschreibung:

Wir behandeln die klassische Theorie von Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum, wie sie von Carl Friedrich Gauß in seiner bahnbrechenden Arbeit *Disquisitiones generales circa superficies curvas* von 1827 entwickelt wurde. Im Zentrum steht die lokale und globale Geometrie von Flächen, zu deren Beschreibung verschiedene Krümmungsgrößen dienen. Damit kann man z.B. verstehen, warum es nicht möglich ist, exakte Karten der Erdoberfläche anzulegen. Der Begriff der Geodätischen, d.h. lokal kürzesten Wegen auf Flächen, spielt hier eine wichtige Rolle. Diese Kurven sind auch in der Physik von Bedeutung, etwa bei der Beschreibung von Lichtstrahlen in Modellen der Allgemeinen Relativitätstheorie.

Ein herausragender Satz (lateinisch *Theorema Egregium*) behandelt die Tatsache, dass die zunächst *extrinsisch*- d.h. durch Bezug auf den umgebenden 3-dimensionalen Raum - definierte Gauß-Krümmung in Wirklichkeit eine *intrinsische* Größe ist, d.h. von "2-dimensionalen" Bewohnern der Fläche direkt bestimmt werden kann.

Mit dem Satz von Gauß-Bonnet wird dann das Zusammenspiel zwischen lokaler Geometrie und globaler Topologie von Flächen behandelt. Grob gesprochen besagt dieser Satz, dass man durch Messung der lokalen Krümmung überall auf der Fläche entscheiden kann, ob man sich etwa auf einer Sphäre oder einem Torus befindet.

Voraussetzungen:

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

Module: B.A. Modul 4: Kurven und Flächen
 B.A. Modul 5: Kurven und Flächen
 B.Sc. Modul 9a: Kurven und Flächen
 B.Sc. Modul 9b: Kurven und Flächen
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150219 **Übungen zu Kurven und Flächen**

Übung	Mo 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 06.04.
2 SWS	Di 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 07.04.
	Mi 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 08.04.
	Mi 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 08.04.

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

150220 **Funktionentheorie I**

Vorlesung
 4 SWS / 9
 CP

Heinzner, Peter

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
- Der Cauchysche Integralsatz
- Residuen
- Die grundlegenden Sätze: Offener Abbildungssatz, Maximumsprinzip, Identitätssatz.
- Der Riemannsche Abbildungssatz

Voraussetzungen:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik und Physik. Sie baut auf den Grundvorlesungen Lineare Algebra und Geometrie I, II und Analysis I, II bzw. Mathematik I-III für Physiker auf. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

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

150221 **Übungen zu Funktionentheorie I**

Übung Do 16:00-18:00 IA 1/109 Beginn 09.04.
 2 SWS Fr 08:00-10:00 IA 1/135 Beginn 17.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150222 **Funktionentheorie III: komplexe Mannigfaltigkeiten**

Vorlesung Di 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 07.04. *Winkelmann, Jörg*
 2 SWS / Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik (oder Physik)
 4,5 CP

Beschreibung:

Aufbauend auf Inhalten der eindimensionalen Funktionentheorie werden komplex-analytische Strukturen in höheren Dimensionen betrachtet, insbesondere die lokale Theorie und die globale Theorie von komplexen Mannigfaltigkeiten.
 Die Vorlesung kann zusammen mit der Funktionentheorie II zu einem 9-CP-Modul zusammengefasst werden.

Voraussetzungen:

Analysis I und II; Funktionentheorie I.

Literaturhinweise:

Wird noch bekanntgegeben.

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

150223 **Übungen zu Funktionentheorie II: komplexe Mannigfaltigkeiten**

Übung
 2 SWS

150226 **Differentialgeometrie II**

Vorlesung Die Vorlesung findet ab dem 20.04.2020 statt. *Suhr, Stefan*
 4 SWS / 9
 CP

Beschreibung:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der Vorlesung Differentialgeometrie I des Wintersemesters 19/20. Im Vordergrund dieser Veranstaltung stehen Fragen aus der globalen Differentialgeometrie. Insbesondere werden wir untersuchen, inwieweit die Krümmung die globale Gestalt der Mannigfaltigkeit bestimmt. Außerdem werden wir Zusammenhänge zwischen den dynamischen Eigenschaften des geodätischen Flusses und der Geometrie der Mannigfaltigkeit untersuchen.

Die Veranstaltung ist insbesondere für alle Studierenden dringend zu empfehlen, die sich auf dem Gebiet der Differentialgeometrie spezialisieren wollen; sie ist auch für Studierende der Physik geeignet.

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

150230 **Advanced Topics in Probability**

Vorlesung Di 08:00-10:00 IA 1/71 Beginn 07.04. *Thäle, Christoph*
 4 SWS / 9 Do 08:00-10:00 IA 1/53 Beginn 09.04.
 CP

Beschreibung:

This lectures continues my lecture on probability theory from the previous winter term. In the summer term we will discuss some more advanced topics such as the Brownian motion, the Poisson point process, elements from large deviation theory and concentration inequalities. The selection of the topics might be adjusted to the interests of the audience.

Required are a sound knowledge of measure theoretic probability theory (measure theory, 0-1 laws, laws of large numbers, central limit theorems, characteristic functions, conditional expectations and basic martingale theory).

Voraussetzungen:

Analysis I-III, Wahrscheinlichkeitstheorie

150231 **Übungen zu Advanced Topics in Probability**
 Übung n. V. *Bonnet, Gilles*
 2 SWS

150232 **Zahlentheorie**
 Vorlesung *Kus, Deniz*
 4 SWS / 9
 CP

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 potentiell 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: Zahlentheorie
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: 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

150233 **Übungen zu Zahlentheorie**
 Übung Mo 14:00-16:00 IA 1/63 Beginn 06.04. *Bannuscher, Falk*
 2 SWS Mo 14:00-16:00 IA 1/75 Beginn 06.04. *Barth, Leon*
 Mo 16:00-18:00 IA 1/135 Beginn 06.04.
 Di 08:00-10:00 IA 1/177 Beginn 07.04.
 Di 14:00-17:00 IA 1/109 Beginn 07.04.
 Mi 14:00-16:00 IA 1/71 Beginn 08.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. 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

150234 **Topologie**
 Vorlesung *Schuster, Björn*
 4 SWS / 9
 CP

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 spielten, unter anderem Zusammenhang, Kompaktheit und die Hausdorff-Eigenschaft. Damit gerüstet kann die Heranführung an die Algebraische Topologie beginnen. Das wird exemplarisch am Beispiel der Fundamentalgruppen und eventuell der Homologiegruppen geschehen.

Die Vorlesung dient als Grundlage für die Differenzial- und Algebraische Topologie, die zusammen mit einem Seminar im Sommersemester 2020 stattfinden wird und an deren Anschluss Abschlussarbeiten vergeben werden.

Voraussetzungen:

Analysis 1+2, Lineare Algebra 1+2

Literaturhinweise:

G. Laures, M. Szymik: Grundkurs Topologie, Springer Spektrum 2015

Module: B.A. Modul 5: Topologie
 B.Sc. Modul 9b: Topologie
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: 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 1/177 Beginn 06.04.
 2 SWS Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150242 **Statistik I**

Vorlesung
 4 SWS / 9
 CP

Külske, Christof

Beschreibung:

In der Vorlesung werden die Grundlagen der mathematischen Statistik behandelt. Mögliche Themen sind: Asymptotik, Entscheidungstheorie, Optimalität, Maximum Likelihood, und Hypothesentests. Eine aktive Teilnahme an der Vorlesung und der Übungsstunde wird erwartet

Voraussetzungen:

Es werden die Inhalte der Anfängermodule sowie der "Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik" vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

P. Billingsley, Convergence of Probability Measures, 2nd Edition, Wiley, New York
 J.O. Berger, Statistical Decision Theory, Springer, New York
 E.L. Lehmann, Testing Statistical Hypotheses, Wiley, New York
 E.L. Lehmann, Theory of Point Estimation, Wiley, New York
 muss eventuell ergänzt werden

Module: B.Sc. Modul 9c: Statistik I
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Ed. Modul 3: 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 Mi 08:00-10:00 IA 1/109 Beginn 08.04.
 2 SWS Mi 16:00-18:00 IA 1/109 Beginn 08.04.
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

Kissel, Sascha

150244 **Statistik II**

Vorlesung Fr 14:00-16:00 IA 1/71 Beginn 17.04.
 4 SWS / 9
 CP

Lederer, Johannes

Beschreibung:

We will discuss advanced topics of classical and modern mathematical statistics. A particular focus will be on lower bounds and on empirical processes and their applications.

Voraussetzungen:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die mindestens über Kenntnisse im Umfang der Vorlesungen Statistik I und (mindestens) Wahrscheinlichkeitstheorie I verfügen und erfordert eine intensive Mitarbeit während des Semesters.

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

150245	Übungen zu Statistik II				
	Übung	Do 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 09.04.	<i>Xie, Fang</i>
	2 SWS				
150246	Finanzmathematik				
	Vorlesung	Mi 10:00-12:00	IA 1/53	Beginn 08.04.	<i>Dehling, Herold</i>
	4 SWS / 9 CP				

Beschreibung:

In der Vorlesung wird eine Einführung in zentrale Ideen der modernen Finanzmathematik gegeben. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Optionen und andere Derivate zu bewerten sind. Wir werden sowohl \mathbb{Z} -zeitdiskrete als auch zeitstetige \mathbb{Z} -Modelle behandeln. Das Studium der zeitstetigen Modelle setzt Kenntnisse der stochastischen Analysis voraus, die wir im Rahmen der Vorlesung erarbeiten werden.

Voraussetzungen:

EWS, Wahrscheinlichkeitstheorie I

Literaturhinweise:

- Steven E. Shreve: Stochastic Calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model. Springer Verlag 2004
 - Steven E. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models. Springer Verlag 2004
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben. \mathbb{Z}

Module: B.Sc. Modul 9c: Finanzmathematik
M.Ed. Modul 3: 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

150247	Übungen zu Finanzmathematik				
	Übung	n. V.			<i>Düker, Marie-Christine</i>
	2 SWS				
150248	Partielle Differentialgleichungen				
	Vorlesung				<i>Bramham, Barney</i>
	4 SWS / 9 CP				

Beschreibung:

Dieser Kurs ist eine Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen. Wir werden Modellgleichungen betrachten, und zwar die vier wichtigsten linearen Gleichungen der mathematischen Physik: die Transportgleichung, die Laplace-Gleichung, die Wärmeleitungsgleichung und die Wellengleichung.

Voraussetzungen:

Analysis I-III

Literaturhinweise:

- Lawrence C. Evans, "Partial Differential Equations", American Mathematical Society.
- Michael Renardy, Robert C. Rogers, "An Introduction to Partial Differential Equations", Springer Texts in Applied Mathematics.
- Fritz John, "Partial Differential Equations", Applied Mathematical Sciences, Springer.

Module: B.A. Modul 4: Partielle Differentialgleichungen
 B.Sc. Modul 9a: Partielle Differentialgleichungen
 M.Ed. Modul 3: 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

150249 **Übungen zu Partielle Differentialgleichungen**

Übung n. V.
 2 SWS

150250 **Optimierung**

Vorlesung Mo 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 20.04.
 4 SWS / 9 Mi 08:00-10:00 IA 1/75 Beginn 08.04.
 CP Beginn: 08.04.2020.

Verfürth, Rüdiger

Beschreibung:

Inhalt:

- Lineare Optimierungsprobleme
 - Geometrische und algebraische Grundlagen
 - Simplexalgorithmus mit Varianten
 - Komplexität
 - Dualität
 - Sensitivitätsanalyse
 - Innere Punkt Methoden
 - Ganzzahlige Optimierungsprobleme
 - Grundzüge der Graphentheorie
 - Kürzeste Wege
 - Flüsse in Netzwerken
 - Nichtlineare Optimierungsprobleme
 - Konvexität und Trennungssätze
 - Optimalitätskriterien
 - Projektionsverfahren
 - Penalty und Barrier Methoden
 - SQP Verfahren
 - Ableitungsfreie Methoden
- Einordnung in den Vorlesungszyklus:
 Die Vorlesung baut auf der Vorlesung "Einführung in die Numerik" auf

Voraussetzungen:

- Analysis I - III
- Lineare Algebra I, II
- Einführung in die Numerik

Literaturhinweise:

Ein Skriptum steht auf der Seite www.rub.de/num1 zur Verfügung.
 Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Module: B.Sc. Modul 9c: Optimierung
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

150251 **Übungen zu Optimierung**

Übung Fr 10:00-12:00 IA 1/109 Beginn 17.04.
 2 SWS

Verfürth, Rüdiger

150259 **Time series and statistics**

Vorlesung Fr 12:00-14:00 IA 1/181 Beginn 17.04.

*Todino, Anna
 Paola*

Beschreibung:

The goal of lectures is to introduce statistical inference for time series taking into account the theoretical/mathematical aspects. Time series are considered, aiming to characterize properties, asymptotic behavior, estimations, $\hat{\gamma}_h$ spectral analysis. Inference for the spectrum of a stationary processes is treated and finally non stationary processes are introduced.

150260	Diskrete Geometrie				
	Vorlesung	Mo 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 06.04.	<i>Buchin, Maike Thäle, Christoph</i>
	2 SWS /	Mi 12:00-14:00	IA 1/135	Beginn 08.04.	
	4,5 CP				

Beschreibung:

Diskrete Geometrie beschäftigt sich mit endlichen Mengen von Punkten, Geraden, Kreisen, Ebenen oder anderen elementargeometrischen Objekten. Typische Fragestellungen sind: Was ist die größte Anzahl an Gebieten, in die die Ebene durch n Geraden zerlegt werden kann? Was ist die größtmögliche Anzahl von Facetten eines Polytops mit n Eckpunkten? Die Vorlesung orientiert sich am Buch „Lectures on Discrete Geometry“ von Jiri Matousek und behandelt folgende Themen:

- Schlüsseigenschaften konvexer Mengen,
- ein Blick hinter die Geometrie der Zahlen,
- Inzidenzen von Punkten und Geraden,
- vielseitige Polytope,
- Arrangements von Geraden und Segmenten,
- Schnittmuster konvexer Mengen.

Die Vorlesung findet 4-stündig in der ersten Semesterhälfte statt und wird von einer Übung begleitet. Sie kann bei Bedarf mit einer weiteren Vorlesung zur Elementargeometrie im kommenden Wintersemester zu einer 4+2 Veranstaltung kombiniert werden. In der zweiten Semesterhälfte schließt sich ein Seminar zur diskreten Geometrie mit weiterführenden Themen an.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra 1, Analysis 1, EWS

Module: B.A. Modul 5: Diskrete Geometrie
 B.Sc. Modul 9b: Diskrete Geometrie
 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

150261	Übungen zu Diskrete Geometrie			
	Übung	n. V.		
	2 SWS			

150265	Algebra II: Komplexe Spiegelungsgruppen				
	Vorlesung	Mo 10:00-12:00	IA 1/75	Beginn 06.04.	<i>Röhrle, Gerhard</i>
	4 SWS / 9	Do 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 09.04.	
	CP				

Beschreibung:

Die 4 stündige Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie der komplexen Spiegelungsgruppen. Diese beinhalten insbesondere die reellen Spiegelungsgruppen und Coxeter-Gruppen. Themen sind unter anderem die Charakterisierung von Spiegelungsgruppen über ihre Invariantenringe und die Klassifikation von irreduziblen Spiegelungsgruppen. Kristallographische reelle Spiegelungsgruppen, die sogenannten Weyl-Gruppen, spielen in der Lie-Theorie eine wichtige Rolle. Wenn möglich werden am Ende der Vorlesung noch Heckealgebren diskutiert.

\mathbb{R}^2

Die Vorlesung richtet sich an Hörer mittleren Semesters. Die Vorlesung wird zahlreiche Themen behandeln, die als Grundlage für eine Bachelor-Arbeit oder Master-Arbeit geeignet sind.

Voraussetzungen:

Grundvorlesungen und Algebra I

Literaturhinweise:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

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

150266 **Übungen zu Algebra II: Komplexe Spiegelungsgruppen**
 Übung Fr 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 17.04. *Mücksch, Paul*
 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150268 **Numerik II**
 Vorlesung Mi 10:00-12:00 IA 1/75 Beginn 08.04. *Weimar, Markus*
 4 SWS / 9 Fr 14:00-16:00 IA 1/177 Beginn 17.04.
 CP Beginn der Vorlesung: 05.04.2019

Beschreibung:

Schwerpunkt der Vorlesung ist die mathematische Analyse numerischer Verfahren zur Approximation von partiellen Differentialgleichungen mittels der Methode der Finiten Elemente.

Geplanter Inhalt:

Modellierung: Herleiten elementarer Gleichungstypen aus Anwendungen
 Analysis: Klassifizierung partieller Differentialgleichungen, schwache Existenztheorie elliptischer Differentialgleichungen in Sobolevräumen
 Numerik: Diskretisierung mit Finiten Elementen, a priori Fehlerabschätzungen, Fehlerschätzer, adaptive Verfahren, Konvergenzanalyse, Implementierungsaspekte

Voraussetzungen:

Vorausgesetzt werden die Vorlesungen "Einführung in die Numerik", "Numerik I" und Kenntnisse in der linearen Algebra und Analysis, wie sie in den Grundvorlesungen der beiden ersten Semester erworben werden. Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen sind von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig. Alle benötigten theoretischen Resultate werden in der Vorlesung eingeführt.

Literaturhinweise:

H. W. Alt, Lineare Funktionalanalysis. Eine anwendungsorientierte Einführung, vierte Auflage, Springer (2002)
 L. C. Evans, Partial Differential Equations. Graduate Studies in Mathematics, Volume 19, AMS (2002)
 D. Braess, Finite Elemente, 3. Auflage, Springer (2002)
 S. C. Brenner, L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Element Methods, 2. Auflage, Springer (2002).
 P. G. Ciarlet, The Finite Element Method for Elliptic Problems, SIAM (2002)
 R. H. Nochetto, K. G. Siebert, A. Veiser, Theory of Adaptive Finite Element Methods: An Introduction. In "Multiscale, Nonlinear and Adaptive Approximation", R.A. DeVore, A. Kunoth (eds), pp. 409-542 (2009)
 R. Verfürth, A Posteriori Error Estimation Techniques for Finite Element Methods, Oxford University Press, (2013)

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

150280 **Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Integration**
 Vorlesung Mo 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 06.04. *Wilke Berenguer, Maite*
 2 SWS / Mi 08:00-10:00 IA 1/53 Beginn 08.04.
 4,5 CP Blockveranstaltung: Die Vorlesung findet in der 1. Hälfte der Vorlesungszeit (06.04.-25.05.2020) montags, 10-12 Uhr in IA 1/135 und mittwochs, 8-10 Uhr in IA 1/53 statt.

Beschreibung:

Die Stochastische Analysis beschäftigt sich mit der Verallgemeinerung von Begriffen und Aussagen der Analysis auf stochastische Prozesse und bildet damit die Grundlage vieler Modelle in den Naturwissenschaften, der Finanzmathematik, des Machine Learning u.v.m..
 Die Themen beinhalten: stochastische Prozesse in stetiger Zeit, Theorie der Martingale (in stetiger Zeit), Itô-Kalkül und Anwendungen.
 Dieser Kurs kann gemeinsam mit der Vorlesung "Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Differentialgleichungen" (der zu den gleichen Terminen in der zweiten Semesterhälfte fortgeführt wird) als 4SWS/9CP Modul geprüft werden.
 Die Vorlesung findet als 4 SWS Veranstaltung in der ersten Hälfte des Semesters statt. Darauf folgend (und aufbauend) findet die Vorlesung "Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Differentialgleichungen" in der zweiten Semesterhälfte statt.

Voraussetzungen:

Es werden die Inhalte der "Wahrscheinlichkeitstheorie I" vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

Module: 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

150286 **Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Differentialgleichungen**

Vorlesung Mo 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 08.06.
 2 SWS / Mi 08:00-10:00 IA 1/53 Beginn 27.05.
 4,5 CP Blockveranstaltung: in der 2. Hälfte der Vorlesungszeit als eine 4 SWS Veranstaltung
 (27.05.-15.07.2020)

*Wilke Berenguer,
 Maite*

Beschreibung:

Die Stochastische Analysis beschäftigt sich mit der Verallgemeinerung von Begriffen und Aussagen der Analysis auf stochastische Prozesse und bildet damit die Grundlage vieler Modelle in den Naturwissenschaften, der Finanzmathematik, des Machine Learning u.v.m..
 Die Themen beinhalten: starke und schwache Lösungen von stochastischen Differentialgleichungen, Martingalprobleme.
 Dieser Kurs kann gemeinsam mit der Vorlesung "Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Integration" (der zu den gleichen Terminen in der ersten Semesterhälfte stattgefunden haben wird) als 4SWS/9CP Modul geprüft werden.

Voraussetzungen:

Es werden die Inhalte der "Wahrscheinlichkeitstheorie I" sowie "Grundlagen der Stochastischen Analysis – Stochastische Integration" vorausgesetzt.

Literaturhinweise:

Wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Module: 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

150288 **Differentialalgebraische Topologie**

Vorlesung Di 12:00-14:00 IA 1/75 Beginn 07.04.
 4 SWS / 9 Do 12:00-14:00 IA 1/109 Beginn 09.04.
 CP

Laures, Gerd

Beschreibung:

In dieser Vorlesung werden Mannigfaltigkeiten oder allgemeine topologische Räume mithilfe sogenannter Kohomologietheorien untersucht. Vorkenntnisse über singuläre Homologie oder Kohomologie werden nicht vorausgesetzt. Ziel der Vorlesung ist die Erweiterung des Werkzeugkastens um Räume bis auf Homotopie zu klassifizieren. Wir werden uns besonders Kobordismmentheorien ansehen. Hierbei lernen wir auch charakteristische Klassen und den Umgang mit Spektren kennen. $\frac{1}{2}$

Voraussetzungen:

Analysis 1+2, Lineare Algebra 1+2, Grundkenntnisse über Topologie

Literaturhinweise:

- tom Dieck, Tammo: Algebraic topology
- Alan Hatcher: Algebraic Topology
- Bröcker, tom Dieck: Kobordismmentheorie

Module: B.Sc. Modul 9b: Differentialalgebraische Topologie
 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 **Compact Complex Manifolds**

Vorlesung Mo 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 06.04.
 4 SWS Mi 10:00-12:00 IA 1/71 Beginn 08.04.
 Die Vorlesung findet mit integrierten Übungen statt.

Nemirovski, Stefan

Beschreibung:

The course will cover basic techniques used to study and construct various types of compact complex manifolds. The emphasis will be on geometric methods and concrete examples

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

150290 **Globale Analysis Holomorpher Scheiben**
 Vorlesung Di 14:00-16:00 IA 1/71 Beginn 07.04. *Zehmisch, Kai*
 Do 14:00-16:00 IA 1/63 Beginn 09.04.
 Die Vorlesung richtet sich an Studierende des B.Sc. und M.Sc.

Beschreibung:

In der Vorlesung werden wir das sogenannte non-squeezing theorem von Gromov vorstellen und vollständig beweisen. Es besagt, daß sich ein Ball symplektisch nicht in einen symplektischen Zylinder kleineren Radiuses einbetten läßt. Für einen Beweis werden wir fundamentale Eigenschaften holomorpher Kurven kennenlernen. Es sollen ihre Minimaleigenschaft und Maximumsprinzipien erlernt sowie deren elliptische Theorie und globale Analysis entwickelt werden.

Voraussetzungen:

Studierende sollten die Analysis 3 bereits erfolgreich abgeschlossen haben und über Grundkenntnisse in Funktionentheorie und Funktionalanalysis verfügen.

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra
 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

150291 **Übungen zu Globale Analysis holomorpher Scheiben**
 Übung *Zehmisch, Kai*

150292 **Introduction to symplectic geometry**
 Vorlesung Do 16:00-18:00 IA 1/177 Beginn 09.04. *Suarez Lopez,*
 4 SWS / 9 *Lara Simone*
 CP

Beschreibung:

In this course we introduce symplectic manifolds and basic related notions. We start first with linear algebra of symplectic Vector spaces, and then proceed to study examples and properties of symplectic manifolds.

Voraussetzungen:

Differential geometry and topology.

150295 **Computerbasiertes statistisches Rechnen und stochastische Simulation II**
 Vorlesung Mi 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 08.04. *Bissantz, Nicolai*
 2 SWS / 5 Achtung: Das Modul ist auch für Modul 10 im B.Sc. anrechenbar (siehe unten). Vorbesprechung ist am
 CP ersten Termin, Beginn 09:15 Uhr

Beschreibung:

In diesem Kurs

- lernen Sie Grundlagen und weiterführende Verfahren des statistischen/maschinellen Lernen kennen, die in Wissenschaft und Technik/Wirtschaft eine zunehmend dominierende Rolle einnehmen
- lernen Sie die Umsetzung statistischer, numerischer und allgemeiner Anwendung mit der sehr universalen Programmiersprache Python
- entwickeln Sie im Team eine Python-basierte App zur Auswertung eines komplexen Datensatzes mit Methoden des statistischen/maschinellen Lernens. Dabei lernen Sie auch Grundideen des Ablaufs eines Softwareprojekts im speziellen Fall einer quantitativen Anwendung kennen.

Hinweis: python ist frei verfügbar und wird von Grund auf eingeführt.

WICHTIG:

Teil A (Sommersemester) und Teil B (Wintersemester) der Veranstaltung über Wissenschaftliches Rechnen im digitalen Zeitalter können zusammen als Modul 5 bzw. 10 wie folgt angerechnet werden:

- Mit dem Modul können 10CP für Modul 5 des 1-Fach B.Sc.-Studiengangs Mathematik erworben werden, wenn sowohl Teil A als auch Teil B des Zyklus (siehe unten) erfolgreich abgeschlossen werden.
- Die Veranstaltungen des Moduls können für Modul 10 des 1-Fach B.Sc.-Studiengangs Mathematik in Verbindung mit Seminaren zur Stochastik, Statistik und theor. Informatik angerechnet werden. Die Veranstaltungen können außerdem von 2-Fach B.A. Mathematik Studierenden als Seminar angerechnet werden. Studierende anderer Studienfächer als Mathematik wenden sich bitte an den Dozenten für Rückfragen zur Belegung des Kurses. Wissenschaftliche Programmierung (Teil A): Python und „Big Data“/Angewandtes statistisches und maschinelles Lernen. 15 Teilnehmerplätze (Anfragen per Email an lehreservice-angewandte-statistik@rub.de)

Voraussetzungen:

Die Veranstaltung eignet sich besonders nach dem Besuch der Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (EWS) oder später und kann vor oder nach Teil B (Wintersemester) besucht werden.

Literaturhinweise:

Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: B.Sc. Modul 5: Statistikpraktikum

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

150300	Einführung in die Programmierung	
Vorlesung	Informationen für Teilnehmer aus anderen Fächern und aus dem Optionalbereich: Bitte schreiben Sie sich in den Moodle-Kurs der Veranstaltung ein:	<i>Korthauer, E.</i>
2 SWS / 6 CP	https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/m/course/view.php?id=27372	

Beschreibung:

Diese Lehrveranstaltung richtet sich insbesondere an Studierende der Mathematik, für die sie vorzugsweise im zweiten Studiensemester zu belegen ist, aber auch an Interessierte aus anderen Studienfächern. Sie soll Grundlagen liefern für Lehrveranstaltungen, die algorithmische Vorgehensweisen und Arbeitstechniken verwenden.

Nach einem Überblick zur Algorithmik und zur algorithmischen Modellierung werden Programmobjekte, Programmanweisungen und elementare Datenstrukturen vorgestellt, die dann bei der Erläuterung wichtiger Programmieretechniken (u.a. Rekursion, Backtracking, Divide-and-Conquer, Nebenläufigkeit) Verwendung finden.

Die zur Verwendung kommende Programmiersprache ist JAVA. Vorkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. "Einführung in die Programmierung" ist jedoch nicht mit einem umfassenden JAVA-Kurs zu verwechseln, eine vollständige Vorstellung der Sprache erfolgt nicht. In der zugehörigen Übung soll jedoch stets in JAVA programmiert werden, so dass am Ende des Semesters entsprechende Sprachkenntnisse und Fertigkeiten erworben sein sollten. Nicht eingeführte Sprachbestandteile dieser noch in Weiterentwicklung befindlichen Sprache lassen sich damit im Bedarfsfall leicht im Selbststudium erarbeiten.

Geplant sind mehrere Übungsgruppen in der Größe der verfügbaren Rechnerarbeitsplätze.

Literaturhinweise:

Literaturempfehlungen erfolgen in der Vorlesung. Ein vorlesungsbegleitendes Stichwort-Skript wird zum Download bereitgestellt werden.

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

150345	Logik in der Informatik	
Vorlesung	Di 14:00-16:00 IC 03/606 Beginn 07.04.	<i>Zeume, Thomas</i>
2 SWS / 5 CP		

Beschreibung:

Logische Methoden spielen in vielen modernen Anwendungen der Informatik eine wichtige Rolle. Aus Datenbanken werden relevante Informationen mit Hilfe auf Logik basierender Anfragesprachen extrahiert; die formale Verifikation von Software und Hardware basiert auf logischen Spezifikationssprachen und Algorithmen für diese; und Methoden für das automatisierte Schlussfolgern in der künstlichen Intelligenz haben ihre Grundlage in der formalen Logik.

In dieser Veranstaltung werden die formalen Grundlagen von modernen Logiken behandelt, mit einem Fokus auf ihrer Anwendung in der Informatik. Neben der klassischen Aussagenlogik und Prädikatenlogik betrachten wir auch Modallogik. Für jede dieser Logiken formalisieren wir Syntax und Semantik, lernen wie sich informatische Szenarien in ihnen modellieren lassen, und betrachten Algorithmen und Kalküle für Unerfüllbarkeit und Folgerungsbeziehung. Im Wintersemester wird die Vorlesung "Model Checking" von Herrn Zeume angeboten. Beide Veranstaltungen können zu Modul 9c zusammengefasst werden. Alternativ kann die Vorlesung "Logik in der Informatik mit einer anderen Vorlesung im Umfang von 2 SWS zu einem Modul kombiniert werden.

Voraussetzungen:

Erfolgreich abgeschlossene Anfängermodule

Literaturhinweise:

Einstiegsliteratur für diese Veranstaltung sind die Bücher:
 - M. Kreuzer and S. Kühling. Logik für Informatiker. Pearson, 2006
 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2000

Module: B.Sc. Modul 9c: Logik in der Informatik
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 M.Sc. Nebenfach Informatik

150346	Übungen zur Logik in der Informatik				
	Übung	Do 10:00-12:00	IC 03/649	Beginn 09.04.	<i>Zeume, Thomas</i>
	2 SWS				
150301	Übungen zu Einführung in die Programmierung				
	Übung	Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.			<i>Korthauer, E.</i>
	2 SWS				
	Module: B.Sc. Modul 3: Einführung in die Programmierung Einführung in die Programmierung Einführung in die Programmierung				
150310	Diskrete Mathematik II				
	Vorlesung				<i>Fleischhacker, Nils</i>
	3 SWS / 6				
	CP				

Beschreibung:

Im Studiengang ITS läuft die Vorlesung unter dem Titel "Einführung in die theoretische Informatik". Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Codierungstheorie und in die Theorie der Berechenbarkeit.

Themenübersicht:

- Eindeutig entschlüsselbare Codes
- Kompakte und optimale Codes
- Lineare und duale Codes
- Turingmaschine
- Komplexitätsklassen P und NP
- Polynomielle Reduktion
- Quadratische Reste

Zum Erreichen von 9 CP muss der Inhalt der Vorlesung in der mündlichen Prüfung durch Literatur in Absprache mit dem Dozenten ergänzt werden.

Module: Diskrete Mathematik
 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

- 150311 **Übungen zu Diskrete Mathematik II**
 Übung Mo 10:00-12:00 HGA 10 Einzeltermin am 15.06.
 1 SWS Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.
 Module: Diskrete Mathematik
- 150314 **Worst-Case Analysis of Distributed Systems**
 Vorlesung Fr 08:00-10:00 IA 1/181 Beginn 17.04. *Bondorf, Steffen*
 2 SWS / 5
 CP
Beschreibung:
 Die Vorlesung "Worst-Case Analysis of Distributed Systems" behandelt formale Leitungsmodellierung und -analyse von komplexen, verteilten Systemen. Es wird das deterministische Netzwerkkalkül (Deterministic Network Calculus) verwendet, um Ankunfts- und Bedienprozesse zu abstrahieren und daraus nachweislich korrekte Schranken auf Leistungscharakteristiken von Servern und Datenflüssen zu berechnen.
Literaturhinweise:
 - Jean-Yves Le Boudec, Patrick Thiran. Network Calculus. Springer, 2001.
 - Cheng-Shang Chang, Performance Guarantees in Communication Networks. Springer, 2000.
 - Anne Bouillard, Marc Boyer, and Euriell Le Corronc. Deterministic Network Calculus: From Theory to Practical Implementation. John Wiley & Sons, 2018.
- 150315 **Übungen zu Worst-Case Analysis of Distributed Systems**
 Übung Fr 10:00-12:00 IA 1/181 Beginn 17.04. *Bondorf, Steffen*
 2 SWS n. V.
- 150318 **Quantenalgorithmen**
 Vorlesung Fr 13:00-16:00 HZO 20 Einzeltermin am 07.08. *May, Alexander*
 2 SWS / 5 mit einer anderen 2-stündigen Vorlesung zu kombinieren
 CP
Beschreibung:
 Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Konstruktion von Algorithmen für Quantenrechner.
 Themenübersicht:
 - Quantenbits und Quantengatter
 - Separabilität und Verschränkung
 - Teleportation
 - Quantenschlüsselaustausch
 - Quantenkomplexität
 - Simons Problem
 - Shors Faktorisierungsalgorithmus
 - Grovers Suchalgorithmus
 Module: B.Sc. Modul 9b: Quantenalgorithmen
 B.Sc. Modul 9c: Quantenalgorithmen
 Kryptographie
 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
- 150319 **Übungen zu Quantenalgorithmen**
 Übung Mo 16:00-18:00 IA 1/177 Beginn 06.04. *Delaplace, Claire*
 2 SWS Di 12:00-14:00 IC 03/649 Beginn 07.04.
 Di 14:00-16:00 IC 03/649 Beginn 07.04.
- 150320 **Effiziente Algorithmen**
 Vorlesung Di 10:00-12:00 NB 02/99 Beginn 07.04. *Kacso, Daniela*
 4 SWS / 9 Do 12:00-14:00 NB 02/99 Beginn 09.04.
 CP

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 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: Effiziente Algorithmen
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 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 Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten
 2 SWS Vorlesung.

*Selbach, Leonie
 Kristin*

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

150322 **Datenstrukturen**

Vorlesung	Do 14:00-18:00	HNC 10	Einzeltermin am 16.07.
4 SWS / 9	Do 14:00-18:00	HNC 20	Einzeltermin am 16.07.
CP	Do 14:00-18:00	HZO 20	Einzeltermin am 16.07.
	Fr 10:00-12:00	IA 02/445	Einzeltermin am 04.09.
	Mo 09:00-12:00	HZO 30	Einzeltermin am 05.10.

Buchin, Maika

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" und "IT-Sicherheit" vorgesehen.

In dieser Vorlesung werden Grundlagen der Datenstrukturen und Algorithmik vermittelt. Nach einer Besprechung grundlegender Datentypen (wie Listen, Stacks, und Queues) werden zunächst Datenstrukturen diskutiert, die zur Repräsentation von Mengen geeignet sind und dabei bestimmte Mengenoperationen unterstützen (wie zum Beispiel Dictionaries, Priority Queues und Sortierte Folgen). Weiterhin gehen wir auf Darstellungen von Graphen ein und behandeln diverse Graphalgorithmen (wie zum Beispiel Tiefen- und Breitensuche, kürzeste Wege, starke Komponenten und minimaler Spannbaum). Parallel werden effiziente Algorithmen behandelt. Insbesondere sehen wir diverse Sortierverfahren (Mergesort, Heapsort, Quicksort, Bucketsort, Radixsort) und verschiedene Paradigmen des Algorithmenentwurfs. Die Vorlesung soll die Fähigkeit schulen, bekannte Datenstrukturen professionell einzusetzen, neue Datenstrukturen bei Bedarf selbst zu entwerfen, die Korrektheit eines Algorithmus sauber zu begründen und seine Laufzeit zu analysieren.

Voraussetzungen:

Die Kenntnis einer höheren Programmiersprache ist hilfreich, aber nicht im engeren Sinne erforderlich.

Literaturhinweise:

Die Vorlesung orientiert sich hauptsächlich an folgenden Quellen:

- Dietzfelbinger, Mehlhorn, Sanders. Algorithmen und Datenstrukturen - Die Grundwerkzeuge. Springer.
- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg Verlag.

Module: B.Sc. Modul 8c: Datenstrukturen
 B.Sc. Modul 9c: Datenstrukturen
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 Datenstrukturen
 Datenstrukturen
 Pflichtfächer B Computer- und Softwaretechnik
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

150323 **Übungen zu Datenstrukturen**

Übung Di 12:00-14:00 IA 1/53 Beginn 07.04.
 2 SWS Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

*Kilgus, Bernhard
 Pasler, Daniel
 Ryvkin, Leonie*

Module: Datenstrukturen
 Pflichtfächer B Computer- und Softwaretechnik
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

150326 **Kryptanalyse I**

Vorlesung
 2 SWS / 5
 CP

May, Alexander

Beschreibung:

Die Vorlesung Einführung in die asymmetrische Kryptanalyse gibt einen Einblick in grundlegende Methoden der Kryptanalyse. Der Stoffplan umfasst die folgenden Themen:

- Brute Force und Geburtstagsangriffe
- Time-Memory Tradeoffs
- Seitenkanalangriffe
- Gittertheorie und der LLL-Algorithmus
- Gitterbasierte Angriffe auf RSA
- Hidden Number Problem und Angriffe auf DSA
- Faktorisieren mit Faktorbasen
- Diskreter Logarithmus, Index-Calculus

Wird die Vorlesung in Modul 1 (M.Sc.) mit einem Modul aus dem Gebiet Algebra kombiniert, so kann die Doppelprüfung für Modul 1 (G2) verwendet werden.

Module: B.Sc. Modul 9c: Kryptanalyse I+ II
 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 2

150327 **Übung zu Kryptanalyse I**

Übung Do 14:00-16:00 IA 1/177 Beginn 09.04.
 1 SWS

Esser, André

150328 **Analysis und Lineare Algebra mit CAS**

Praktikum Der Kurs findet regulär mittwochs von 14-16 Uhr statt.
 2 SWS / 5
 CP

*Härterich, Jörg
 Kubach, Peter*

Beschreibung:

Mit Hilfe von Computeralgebrasystemen (CAS) können symbolische, numerische und algebraisch-exakte Berechnungen ausgeführt und die Ergebnisse grafisch dargestellt werden. Sie werden nicht nur in Lehre und Forschung an den Universitäten und in der Berufspraxis von Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Mathematikern eingesetzt, sondern finden zunehmend Eingang in den Mathematikunterricht an Schulen. Im Unterricht ermöglicht der Einsatz von CAS durch den Wegfall routinemäßiger Berechnungen, den Blick auf das Finden von Lösungsansätzen, das Verstehen von Algorithmen, das Interpretieren von Ergebnissen und die Begründung ihrer Richtigkeit in das Zentrum der Betrachtungen zu stellen.

Im Rahmen dieser Veranstaltung werden mit Hilfe eines CAS ausgewählte Themen der Analysis, Linearen Algebra und Analytischen Geometrie behandelt. In jeder Stunde wird Gelegenheit zur praktischen Umsetzung am Computer gegeben. Die Veranstaltung richtet sich zugleich an Studierende des Studienkollegs Bochum und der Ruhr-Universität. Die Lehrveranstaltung schließt am Ende des Semesters mit einer Präsentation ab, die als Tandem-Projekt bearbeitet wird.

Lernziele: Einführung in das Arbeiten mit einem CAS.

Diese Veranstaltung richtet sich vor allem an Studierende des BA Studiengangs, die die Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra und Geometrie I mit Erfolg absolviert haben. Die Veranstaltung kann im Rahmen des Optionalbereichs belegt werden. Der hier erworbene Leistungsnachweis gilt auch als Mathematik - Software-Kompetenznachweis.

Genauerer siehe:

<http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>.

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Mathematik im Umfang der Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra und Geometrie I.

Module: Analysis und Lineare Algebra mit CAS

150329	Computerpraktikum zu Analysis und Lineare Algebra mit CAS			
	Übung			<i>Härterich, Jörg</i>
	2 SWS			<i>Kubach, Peter</i>
150330	Advanced Course in Statistical Methods			
	Vorlesung	Mi 08:00-12:00	HGA 10 Einzeltermin am 12.08.	<i>Bissantz, Nicolai</i>
		Do 08:00-12:00	HID Einzeltermin am 13.08.	
		Fr 08:00-12:00	HGD 30 Einzeltermin am 14.08.	
		Mo 08:00-12:00	HID Einzeltermin am 17.08.	
		Mi 08:00-12:00	HIC Einzeltermin am 19.08.	
		Do 08:00-12:00	HGB 10 Einzeltermin am 20.08.	
		Fr 08:00-12:00	HGA 10 Einzeltermin am 21.08.	
	2 SWS	Die Veranstaltung findet vom 12.08.2020 - 21.08.2020 statt (außer 18.08.20) Die genauen Zeiten können gemeinsam mit den Teilnehmern noch abgesprochen werden. Bei Fragen diesbezüglich melden Sie sich bitte bei Herrn Bissantz (lehreservice-angewandte-statistik@rub.de).		

Beschreibung:

The course considers quantitative methods in different kinds of statistical data analysis, providing both an overview on statistical data analysis and insight into the most important statistical methods. An important part of the course will be practical examples. In more detail, the course will have the following sections:

- Descriptive statistics and some basics of probability theory
- Confidence intervals
- Statistical testing (1): basic ideas and some important tests
- Statistical testing (2): t-test, F-test and ANOVA
- The linear model
- Non-parametric methods
- Multivariate statistics

Voraussetzungen:

Voraussetzungen/Zielgruppe für den Kurs: Promotionsstudierende aller Fakultäten

150332	Deep Learning			
	Vorlesung	Vorlesung wird voraussichtlich 4std. in der ersten Semesterhälfte angeboten.		<i>Fischer, Asja</i>
	2 SWS / 5 CP			

Beschreibung:

Deep Learning ist ein Untergebiet des maschinellen Lernens, welches in den letzten Jahren zu Durchbrüchen in zahlreichen Anwendungsgebieten (wie z.B. in der Objekt- und Spracherkennung und der maschinellen Übersetzung) geführt hat.

Die Vorlesung hat das Ziel, einen Einblick in dieses Gebiet zu vermitteln. Zu Beginn werden die grundlegenden Begriffe und Konzepte des maschinellen Lernens eingeführt. Im weiteren Verlauf wird auf verschiedene neuronale Netze, Gradienten-basierte Optimierungsverfahren und generative Modelle eingegangen.

Deep Learning Methoden finden unter anderem Anwendung im Bereich IT Security.

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie sind von Vorteil.

Literaturhinweise:

<http://www.deeplearningbook.org>

Module: B.Sc. Modul 9c: Deep Learning
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 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

150333	Übungen Deep Learning			
	Übung	Termine n. V.		<i>Kaufmann, Tom</i>
	2 SWS			<i>Laszkiewicz, Mike</i>
150338	Theorie des Maschinellen Lernens			
	Vorlesung	Di 12:00-14:00	IA 1/161	Beginn 07.04.
	4 SWS / 9	Mi 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 08.04.
	CP	Di 12:45-15:00	IA 1/63	Einzeltermin am 15.09.
				<i>Simon, Hans Ulrich</i>

Beschreibung:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik und an Studierende der Angewandten Informatik. Gegenstand der Vorlesung ist die Statistik- und Algorithmen-basierte 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).

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: Theorie des Maschinellen Lernens
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 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
 M.Sc. Nebenfach Modul 1
 Theorie des Maschinellen Lernens

150339	Übungen zu Theorie des Maschinellen Lernens			
	Übung	Di 10:00-12:00	IA 1/75	Beginn 07.04.
	2 SWS			<i>Ries, Christoph</i>
150343	Kryptographische Protokolle			
	Vorlesung	Mit einer anderen 2-stündigen Vorlesung zu kombinieren.		<i>Kiltz, Eike</i>
	2 SWS / 5			
	CP			

Beschreibung:

Die Vorlesung richtet sich an Mathematik-, ITS- und AI-Studierende im Master-Studienabschnitt. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der Anfängerveranstaltungen Kryptographie I und II.

Die Vorlesung beschäftigt sich mit kryptographischen Protokollen und deren Anwendungen.

Themenübersicht:

- Identity-based Encryption
- Digital Signatures
- Attribute-based Encryption
- Secret sharing
- Threshold Cryptography
- Secure Multiparty Computation

Bei Bedarf kann diese Vorlesung auf Englisch gehalten werden.

Module: 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 Modul 1

150344 **Übungen zu Kryptographische Protokolle**
 Übung Do 08:00-10:00 IA 1/181 Beginn 09.04. *Hauck, Eduard*
 1 SWS Beginn: i. d. R. ab der zweiten Vorlesungswoche. Nähere Angaben erhalten Sie in der ersten Vorlesung.

150357 **Boolesche Funktionen mit Anwendungen in der Kryptographie**
 Vorlesung Di 10:00-12:00 IA 1/63 Beginn 07.04. *Leander, Nils-Gregor*
 2 SWS / 5 Mit einer anderen 2-stündigen Vorlesung zu kombinieren.
 CP

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.

Ziele: Die Studierenden lernen die theoretischen Hintergründe von Booleschen Funktionen kennen.

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse über endliche Körper. Sonst nichts.

Literaturhinweise:

Wir orientieren uns in der Vorlesung an den beiden Kapiteln von Claude Carlet über Boolesche Funktionen. Diese kann man online finden unter:

<http://www.math.univ-paris13.fr/~carlet/chap-fcts-Bool-corr.pdf>
 und <http://www.math.univ-paris13.fr/~carlet/chap-vectorial-fcts-corr.pdf>

Module: B.Sc. Modul 9c: Boolesche Funktionen
 B.Sc. Nebenfach Modul 4
 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 Modul 1

150358 **Übungen zu Boolesche Funktionen mit Anwendungen in der Kryptographie**
 Übung Di 12:00-14:00 IA 1/177 Beginn 07.04. *Hebborn, Phil Joel*
 2 SWS Mi 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.

Proseminare

150415 **Buch der Beweise**
 Proseminar Fr 14:00-16:00 IA 1/53 Beginn 17.04. *Laures, Gerd*
 2 SWS / 4 Vorbesprechung: 31.01.20 um 17 Uhr c.t. in IB 3/73.
 CP

Beschreibung:

Wir behandeln verschiedene Themen aus den Gebieten Zahlentheorie, Geometrie, Analysis und Kombinatorik.

Voraussetzungen:

Analysis 1+2 oder Lineare Algebra 1+2

Literaturhinweise:

Martin Aigner und Günter M. Ziegler: Das Buch der Beweise

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

- 150417 **Proseminar praktische Anwendungen der linearen Algebra**
 Proseminar Fr 12:00-16:00 IA 1/75 Beginn 17.04. *Stump, Christian*
 2 SWS / 4 Vorbesprechung: 15.01.2020, um 10 Uhr s.t. in IA 03/466. Die Liste der Themen können sie per Mail
 CP erfragen. Bitte senden Sie bei Interesse bis zum 16. Februar eine Nachricht an tilman.moeller@rub.de

Beschreibung:

Wir werden uns mit Anwendungen der linearen Algebra beschäftigen, die unser Leben beeinflussen. Beispiele sind "Positionsbestimmung mit GPS", "Google PageRank-Algorithmus", "Bildkompression mit JPEG", "Zufallszahlengeneratoren" und "Datenverschlüsselung mit RSA". Einige Themen werden aufeinander aufbauen, andere selbstständig sein. Die meisten Vorträge werden sich an Kapiteln aus dem Buch "Mathematik und Technologie" von C. Rousseau und Y. Saint-Aubin orientieren. Dieses Seminar ist insbesondere für BA-Studierende zu empfehlen.

Voraussetzungen:

Gutes Bestehen der Klausur zur Linearen Algebra I für Studierende, die das Anfängermodul gerade belegen und der Abschluss des Moduls Lineare Algebra und Geometrie I+II für Studierende höherer Fachsemester.

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

- 150418 **Proseminar über Analysis: Fourierreihen (1)**
 Proseminar Beginn: 2. Semesterwoche. Termin Vorbesprechung: Freitag 24.1.2020; 12:00 in Raum IB 2/88/158 *Detle, Holger*
 2 SWS / 4 (oder Informationen per E-mail unter holger.dette@rub.de)
 CP

Beschreibung:

In diesem Proseminar wird eine erste Einführung in die Theorie der Fourierreihen gegeben.
 Anmeldung: über eCampus

Voraussetzungen:

Das Seminar richtet sich an Studierende der Anfängermodule, mit guten Vorkenntnissen aus den Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra I sowie Studierende höherer Semester mit abgeschlossenem Modul Analysis I und Analysis II.

Literaturhinweise:

W. Rogosinski, Fourier series

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

- 150419 **Proseminar über Analysis: Fourierreihen (2)**
 Proseminar Beginn: 2. Semesterwoche. Termin Vorbesprechung: Freitag 24.1.2020; 12:00 in Raum IB 2/88/158 *Detle, Holger*
 2 SWS / 4 (oder Informationen per E-mail unter holger.dette@rub.de)
 CP

Beschreibung:

In diesem Proseminar wird eine erste Einführung in die Theorie der Fourierreihen gegeben.
 Anmeldung: über eCampus

Voraussetzungen:

Das Seminar richtet sich an Studierende der Anfängermodule, mit guten Vorkenntnissen aus den Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra I sowie Studierende höherer Semester mit abgeschlossenem Modul Analysis I und Analysis II.

Literaturhinweise:

W. Rogosinski, Fourier series

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.

- 150508 **Seminar über Topologie**
 Seminar Seminar richtet sich an Studierende des B.Sc. und M.Sc. Vorbesprechung: 31.01.2020 um 15:00 Uhr *Schuster, Björn*
 2 SWS in IB 3/73.

Beschreibung:

Wir wollen einige aktuelle Forschungsarbeiten lesen und bei Interesse die Grundlagen von ∞ -Kategorien erarbeiten.

Voraussetzungen:

Algebraische Topologie

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150510 **Seminar Adversarial Machine Learning**

Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.Sc. und M.Sc. Mathematik, sowie v.a. ITS

Fischer, Asja

Beschreibung:

In diesem Seminar werden aktuelle Paper aus dem Bereich Adversarial Machine Learning vorgestellt. Hier spielen Adversarial-Examples und Robustheitsbegriffe eine Rolle.

Voraussetzungen:

Vorwissen in Deep Learning oder Machine Learning

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150514 **Seminar Probability and computer science**

Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc., M.Sc. InteressentInnen melden sich bitte bis Ende März 2020 per Mail bei Prof. Dr. Johannes Lederer (johannes.lederer@rub.de)

Lederer, Johannes

2 SWS

Beschreibung:

We will discuss selected chapters from "Mitzenmacher, Michael, and Eli Upfal. *Probability and computing: randomization and probabilistic techniques in algorithms and data analysis*. Cambridge university press, 2017." A particular focus will be on the interactions of statistics, probability, and computer science. The seminar will be in English. The first meeting to distribute topics is on March 31, 2pm.

Voraussetzungen:

Prerequisites are at least one course in probability theory or statistics.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150523 **Seminar Einführung in die Theorie der Hyperebenenarrangements**

Seminar Mi 14:00-18:00 IA 1/95 Beginn 08.04.

Röhrle, Gerhard

2 SWS Vorbesprechung: 30.01.2020, 10:00 Uhr in IB 2/141. Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc. und M.Sc.

Beschreibung:

Die Theorie der Hyperebenenarrangements ist mit weiten Teilen der Mathematik eng verbunden. Insbesondere gibt es tiefe Zusammenhänge und Anwendungen in der Kombinatorik, Algebra, Algebraischen Geometrie und Topologie. In den einzelnen Vorträgen werden die kombinatorischen, algebraischen und geometrischen Grundlagen von Hyperebenenarrangements anhand von klassischen Texten erarbeitet werden. Das Seminar wird zahlreiche Themen behandeln, die als Grundlage für eine Bachelor-Arbeit oder Master-Arbeit geeignet sind.

Voraussetzungen:

Grundvorlesungen und Algebra I.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

150524 **Seminar K-Theorie**

Seminar Do 16:00-18:00 IC 03/604 Beginn 23.04.

Laures, Gerd

2 SWS Vorbesprechung: 31.01.2020, 16 Uhr c.t. in IB 3/73

Beschreibung:

Das Seminar behandelt eine Kohomologietheorie, die man durch das Studium von Vektorbündeln auf Räumen erhält. Es eignet sich besonders als Ergänzung zur Vorlesung "Differenzialalgebraische $\frac{1}{2}$ Topologie".
Die Vorträge können als Grundlage für eine Bachelorarbeit dienen.

Literaturhinweise:

Alan Hatcher: K-Theory

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

- 150526 **Seminar über ausgewählte Themen der Funktionalanalysis**
Seminar 2 SWS Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc., M.Sc. Interessierte melden sich bitte bis Mitte Februar unter barney.bramham@rub.de. Vorbesprechung und weitere Informationen: Mittwoch, 26.02.2020, 11:00 Uhr in IB 3/73. *Bramham, Barney*

Beschreibung:

Dieses Seminar behandelt ausgewählte Themen aus der Funktionalanalysis. Mögliche Themen der Vorträge sind:

- Die Variationsrechnung: Existenz von Geodäten.
- Dualität zwischen Existenz und Eindeutigkeit in lineare Probleme.
- Der Satz von Krein-Milman.
- Der Satz von Riesz-Kakutani.
- Der Ergodensatz von Neumann.
- Der Schauder Fixpunktsatz.
- Fredholm Theorie.
- Leray-Schauder Grad.
- Satz von Milman.
- Anwendungen auf der partiellen oder gewöhnlichen Differentialgleichungen.

Voraussetzungen:

Analysis I, II, III, Lineare Algebra und Geometrie I, II. Kenntnisse über Funktionalanalysis wird erwünscht aber nicht unbedingt erforderlich: können nach Absprache gezielt vor Semesterbeginn nachgeholt werden.

Literaturhinweise:

- Lax, Peter: Functional Analysis.
- Reed und Simon: Functional Analysis, Volume I
- Brezis, H: Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations

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

- 150527 **Seminar ausgewählte Themen in der komplexen Geometrie**
Seminar 2 SWS Di 14:00-16:00 IA 1/63 Beginn 07.04. Das Seminar richtet sich an Masterstudierende. InteressentInnen melden sich bitte bis zum 27.03.2020 per Mail bei PD Dr. Stéphanie Cupit-Foutou (stephanie.cupit@rub.de) *Cupit-Foutou, Stéphanie*

Beschreibung:

Das Seminar soll eine Einführung in die Theorie der komplexen Mannigfaltigkeiten mit Wirkung einer Lie-Gruppe geben und mit den wichtigsten Eigenschaften und Beispielen vertraut machen.

Module: M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare

- 150528 **Seminar zur Lie-Theorie**
Seminar 2 SWS Di 16:00-18:00 IA 1/177 Beginn 07.04. Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A. und B.Sc sowie Masterstudierende. InteressentInnen melden Sie sich bitte per Mail bei PD Dr. Stéphanie Cupit-Foutou (Stephanie.Cupit@ruhr-uni-bochum.de) bis zum 31.03.2020. *Cupit-Foutou, Stéphanie*

Beschreibung:

Im Seminar sollen ausgewählte Ergänzungen und Vertiefungen zur Vorlesung "Lie-Theorie und Symmetrie" (WS 19/20) behandelt werden. Das Seminar bietet die Möglichkeit zum Einstieg in eine Bachelor-Arbeit.

Voraussetzungen:

Vorlesung "Einführung in die Lie-Theorie" oder Kenntnisse in Differentialgeometrie.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

150529	Klassische Werke der Mathematik				
Seminar 2 SWS	Di 08:00-10:00	IA 1/75	Beginn 07.04.		<i>Dehling, Herold</i>

Beschreibung:

Jakob Bernoulli's "Ars Conjectandi" (1713) ist das älteste Lehrbuch der Wahrscheinlichkeitsrechnung, in dem unter anderem erstmals die Binomialverteilung, das Gesetz der großen Zahlen sowie wichtige kombinatorische Formeln hergeleitet werden. Sein Neffe Daniel Bernoulli widmet sich in der Arbeit "Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis" einem speziellen Thema, dem sogenannten St. Petersburg Paradox, zu dessen Lösung er eine heute nach ihm benannte Nutzenfunktion einführt. Beide Werke haben die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung bis heute nachhaltig beeinflusst. Wir werden in diesem Seminar Teile dieser Werke im lateinischen Original lesen, übersetzen und unter mathematischen und klassisch-philologischen Aspekten analysieren.

Das Seminar richtet sich an 2-Fach BA und M.Ed. Studierende mit der Fächerkombination Latein/Mathematik sowie an Studierende der Fächer Latein oder Mathematik mit soliden Schulkenntnissen des jeweils anderen Fachs.

Informationen für Studierende der klassischen Philologie: Leistungsnachweis (5 CP): Vortrag mit Ausarbeitung sowie aktive Teilnahme an den Sitzungen, insbesondere Vorbereitung der jeweiligen Textpassage.

Studierende der klassischen Philologie können einen kleinen Leistungsnachweis (Lektüreübung, 3CP) durch erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur erwerben. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

Es besteht die Möglichkeit, im Zusammenhang mit diesem Seminar eine B.A. oder B.Sc. Arbeit anzufertigen.

Module: B.A. Modul 7: Seminar

150531	Seminar zur diskreten Geometrie				
Seminar 2 SWS	Das Seminar findet als Blockseminar am Semesterende statt.				<i>Buchin, Maïke Thäle, Christoph</i>

Beschreibung:

Das Seminar schließt sich an die Vorlesung Diskrete Geometrie an und wird als Blockveranstaltung durchgeführt. Eine Vorbesprechung $\frac{1}{2}$ wird im Semester angekündigt, hier wird der Termin für das Seminar mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern festgelegt. Behandelt werden weiterführende Themen aus dem Buch „Lectures on Discrete Geometry“ von Jiri Matousek, die Auswahl richtet sich nach den Interessen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Beispiele sind:

- VC-Dimension,
- hochdimensionale Polytope,
- Volumina hochdimensionaler konvexer Mengen, $\frac{1}{2}$
- das Maßkonzentrationsphänomen,
- Einbettungen endlicher metrischer Räume.

Voraussetzungen:

Vorlesung Diskrete Geometrie der ersten Semesterhälfte

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

150532	Seminar zu Geometrische Algorithmen				
Seminar 2 SWS	InteressentInnen melden sich bitte per Mail bei Prof. Dr. Buchin (Maïke.Buchin@rub.de)				<i>Buchin, Maïke</i>

Beschreibung:

Das Seminar behandelt fortgeschrittene Themen der geometrischen Algorithmen. Dabei betrachten wir sowohl exakte als auch approximative Lösungen. Insbesondere werden wir verschiedene Ansätze zur nächsten Nachbarsuche sehen, das Konzept von Kernmengen kennenlernen, sowie Datenstrukturen für Bereichsanfragen basierend auf simplizialen Zerlegungen der Ebene.

Voraussetzungen:

Vorlesung Algorithmische Geometrie und/oder Geometrische Approximationsalgorithmen

Literaturhinweise:

Die Seminarthemen basieren auf Kapiteln in folgenden Büchern sowie Originalarbeiten:

- "Computational Geometry: Algorithms and Applications", von Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, und Mark Overmars (3. Auflage, 2008, Springer).
- "Geometric Approximation Algorithms", von Sarel Har-Peled (1. Auflage, 2011, American Mathematical Society).

150533 **Seminar über Diskrete wechselwirkende stochastische Modelle**
Seminar Das Seminar richtet sich an B.A.-, B.Sc.- und M.Sc.-Studierende. Vorbesprechung: 30.01.2020, 16:15 Uhr in IB 2/183. *Külske, Christof*

Beschreibung:

In diesem Seminar behandeln wir Modelle der Stochastik, die gewisse bekannte Abhängigkeitsstrukturen besitzen, wie die Markov-Eigenschaft.

Voraussetzungen:

Das Seminar ist offen für unterschiedliche Niveaus, fundierte Kenntnisse der EWS werden aber vorausgesetzt.

150534 **Seminar über Riemann'sche Vergleichssätze**
Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.Sc. und M.Sc. und beginnt im Juni 2020. *Suhr, Stefan*
2 SWS InteressentInnen können sich bis Ende März per Mail bei Stefan.Suhr@rub.de anmelden. Die Themenvergabe erfolgt per Mail.

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differentialgeometrie I.

150535 **Seminar über klassische Geometrien**
Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A. und B.Sc. und beginnt im Juni 2020. *Suhr, Stefan*
2 SWS InteressentInnen können sich bis Ende März per Mail bei Stefan.Suhr@rub.de anmelden. Die Themenvergabe erfolgt per Mail.

150536 **Seminar on Probabilistic number theory**
Seminar Mi 14:00-18:00 IB 02/135 Einzeltermin am 08.04. *Gusakova, Anna*
2 SWS Zielgruppe: B.Sc. und M.Sc. We will have the first preliminary meeting on January 30 at 10:15 in my office (IB 2/121), where topics will be distributed and schedule will be fixed, depending on the number of participants. *Thäle, Christoph*

Beschreibung:

Probabilistic number theory is a subfield of number theory, where methods from probability theory are used in order to prove number theoretical results. We aim to study concepts and results from probabilistic number theory. Preknowledge in number theory and probability theory are useful, but not strictly necessary, since we will recall necessary facts.

150537 **Seminar zur Kryptographie**
Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc. und M.Sc. Vorbesprechung: 13.04.2020, 10:00 Uhr in der Wasserstraße 221, Etage 4. *Leander, Nils-Gregor*
2 SWS

Beschreibung:

Wir besprechen aktuelle Forschungsergebnisse in der symmetrischen Kryptographie.

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

150543 **Seminar über Liesche Gruppen**
Seminar Di 10:00-12:00 IA 1/177 Beginn 07.04. *Heinzner, Peter*
2 SWS Vorbesprechung: 27.01.2020, 12:00 Uhr in IA 1/75.

Beschreibung:

Liesche Gruppen sind differenzierbare Mannigfaltigkeiten auf denen eine Gruppenverknüpfung definiert ist, die mit der differenzierbaren Struktur verträglich ist. Viele aus der Linearen Algebra bekannten Gruppen sind Liesche Gruppen.

$i\mathbb{Z} \frac{1}{2}$

Eine gute Kenntnis von Liesche Gruppen ist grundlegend für ein besseres Verständnis von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten und sie spielen in fast allen Bereichen der Mathematik und Physik eine wichtige Rolle.

Voraussetzungen:

Analysis I und II, Lineare Algebra I und II, elementare Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen.

Literaturhinweise:

Wird in der Vorbesprechung bekanntgegeben.

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

150545	Seminar Kombinatorische Untersuchungen zur Komplexität von $\{0,1\}$-wertigen Funktionen				
Seminar	Mo 16:15-17:45	IA 1/109	Beginn 06.04.		<i>Simon, Hans Ulrich</i>
2 SWS	Seminar richtet sich an Studierende des B.A., B.Sc. und M.Sc. Vorbesprechung: 27.01.2020, 16:15 bis 17:15 Uhr, IA 1/135				

Beschreibung:

Gegenstand des Seminars ist die Komplexität Boolescher Funktionen. Wir werden uns insbesondere mit der Kommunikationskomplexität einer Booleschen Funktion $f(x,y)$ beschäftigen:
- Bitstrings x und y sind auf zwei Parteien A und B verteilt.

- Wie viele Bits müssen zwischen A und B ausgetauscht werden, damit das Ausgabebit $f(x,y)$ korrekt bestimmt werden kann?

Kommunikationskomplexität hat viele Anwendungen und dient oft als Werkzeug zum Nachweis der inhärenten Härte eines Berechnungsproblems. Die Bestimmung der Kommunikationskomplexität erfolgt mit Werkzeugen aus der Diskreten Mathematik und der Linearen Algebra.

Voraussetzungen:

Am Seminar kann nur teilnehmen wer die Prüfungen zu den Grundvorlesungen "Analysis I,II" und "Lineare Algebra" und "Geometrie I,II" erfolgreich absolviert hat.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollten zudem über solide Kenntnisse in diskreter Mathematik verfügen (so wie sie etwa in der Vorlesung "Diskrete Mathematik I" vermittelt werden).

Literaturhinweise:

Das Seminar orientiert sich hauptsächlich an ausgewählten Kapiteln des Buches "Boolean Function Complexity" von Stasys Jukna.

Auf der Vorbesprechung zum Seminar machen wir evtl. ergänzende Literaturangaben.

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

150549	Advanced Methods of Deep Learning				
Seminar	Das Seminar richtet sich an Studierende des B.Sc. und M.Sc. Mathematik, sowie v.a. ITS.				<i>Fischer, Asja</i>

Beschreibung:

In diesem Seminar werden aktuelle Paper aus dem Bereich des Deep Learnings vorgestellt.

Voraussetzungen:

Vorwissen in Deep Learning oder Machine Learning.

Seminare ohne Modulzuordnung und Arbeitsgemeinschaften

150552	HGI-Kolloquium				
Seminar	Do 11:00-12:00	IA 1/177	Beginn 09.04.		<i>May, Alexander</i>
2 SWS	InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Alexander May (alex.may@rub.de) oder Prof. Eike Kiltz (eike.kiltz@rub.de)				<i>Kiltz, Eike</i>

150553	GRK 2131-Seminar				
Seminar	Termine: Mo 17:00-18:00, in Essen, Ort: WSC-S-U-3.02. InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten.				<i>Dehling, Herold</i>
2 SWS					<i>Detle, Holger</i>
					<i>Eichelsbacher,</i>
					<i>Peter</i>
					<i>Külske, Christof</i>
					<i>Lederer, Johannes</i>
					<i>Thäle, Christoph</i>
					<i>Wilke Berenguer,</i>
					<i>Maite</i>

150556	Basic Notion Seminar				
Seminar	Mi 16:30-18:30	IA 1/53	Beginn 08.04.		<i>Barth, Leon</i>
					<i>Korthauer, Fabian</i>
					<i>Martinez, Karen</i>

Beschreibung:

The Basic Notion Seminar shall give people with different mathematical backgrounds the opportunity to present their favorite mathematical topic in a relaxed and informal ambient. The seminar is intended for professors, postdocs, PhDs and interested students. Participants are not supposed to get credit points or cover any teaching duties. Every participation is on a voluntarily basis.

For further information please visit our homepage:

<https://www.ruhr-unibochum.de/ffm/Lehrstuehle/Algebra/BasicNotionSeminar.html>

150558	CASA-Kolloquium	Kolloquium Vorbesprechung: Donnerstag, 10.10.19, Wasserstr. 221	<i>Leander, Nils-Gregor</i>
150574	SFB-Seminar: Statistik nichtlinearer dynamischer Prozesse	Seminar InteressentInnen melden sich bitte bei dem Dozenten. 2 SWS	<i>Detle, Holger</i>
150575	Arbeitsgemeinschaft über symplektische und differentialgeometrische Methoden in Dynamischen Systemen	Arbeitsgem Do 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 09.04. einschaft InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten.	<i>Bramham, Barney Knieper, Gerhard</i>
150557	Doktorandenseminar	Seminar Fr 14:00-16:00 IA 1/63 Beginn 17.04. 2 SWS	<i>Knieper, Gerhard</i>

Praktika

150582	Berufsfeldpraktikum: Methoden und Strategien der Mathematik – Schulprojekte der besonderen Art	Praktikum Praktikum richtet sich an Studierende des B.A. 5 CP	<i>Kallweit, Michael</i>
--------	---	--	--------------------------

Beschreibung:

Bei diesem Praktikum handelt es sich um die Umsetzung von Projekten mit Schüler*innen (SEK II) an der Gesamtschule Hattingen.

In einem Workshop wird im Rahmen der inhaltlichen Vorbereitung insbesondere das strategische und methodische Arbeiten in der Mathematik in den Vordergrund gestellt, welches den Schülerinnen und Schülern an konkreten außerschulischen mathematischen Themen vermittelt werden soll. Die Studierenden befassen sich mit den Möglichkeiten der inhaltlichen und didaktischen Umsetzung zur Vermittlung und entwickeln gemeinsam Konzepte, die dann von September 2020 bis März 2021 in der Praxis an der Schule Anwendung finden. Die Studierenden arbeiten gemeinsam an der Ausgestaltung.

Näheres siehe Modulbeschreibung beim Optionalbereich.

Anmeldung: bis zum 10.08.2020 per E-Mail mit Angaben zur Motivation (ca. 1 Seite) an michael.kallweit@rub.de

Voraussetzungen:

- Lineare Algebra und Analysis
- Es ist ein erweitertes Führungszeugnis vorzulegen.

Literaturhinweise:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: Berufsfeldpraktikum: Methoden und Strategien der Mathematik - Schulprojekte der besonderen Art

150584	Berufsfeldpraktikum: Mathematik für internationale Studierende und Studieninteressierte mit Fluchthintergrund (Integra-Programm)	Praktikum Praktikum und 150 h im Semester. 5 CP	<i>Glasachers, Eva</i>
--------	---	--	------------------------

Beschreibung:

Übungsgruppenleiterschulung, 2 Tage, jeweils 8 Std.; Raum und Zeit folgen

Praxisphase vom 4. Mai bis zum 26. Juni 2020

Um Studieninteressierten mit Fluchthintergrund sowie internationalen Studierenden den Einstieg ins Studium zu ermöglichen, wird im Rahmen des Integra-Programms ein Vorstudium im Sommersemester 2020 angeboten, in dem die Interessierten neben dem weiteren Ausbau der Sprachkompetenzen bereits erste Fachveranstaltungen kennenlernen werden. Der mathematische Vorkurs, der im Rahmen des Berufsfeldpraktikums angeboten wird, hat eine Brückenfunktion zwischen den nicht fachspezifischen Sprachkursen und der in Mathematikveranstaltungen vorausgesetzten Schulmathematik und soll den Einstieg in die regulären Mathematikveranstaltungen des ersten Fachsemesters methodisch, sprachlich und inhaltlich erleichtern.

Studierende begleiten im Rahmen dieses Berufsfeldpraktikums die Teilnehmer*innen des Vorstudiums. Nach einer einführenden Schulung werden sie eigenverantwortlich einen mathematischen Vorkurs durchführen, der als Besonderheit Sprachbausteine integriert, die insbesondere das mathematische Vokabular berücksichtigen. Die Studierenden betreuen und beraten die Teilnehmer*innen. Sie arbeiten aktiv an der Weiterentwicklung des Mathematik-Lehrmaterials mit und entwerfen eigenständig Konzepte für einzelne Lehrveranstaltungen.

Voraussetzungen:

Das Praktikum richtet sich an 2-Fach-Studierende, die Mathematik als eines ihrer Fächer haben und die die Anfängermodule „Analysis I+II“ und „Lineare Algebra I+II“ erfolgreich mit guten Noten (2,0 der besser) abgeschlossen haben. Sie sollten Interesse an anderen Kulturen und der Vermittlung vom Mathematik im Sprachkontext haben.

Sollten sie vergleichbare Vorkenntnisse besitzen, aber unsicher sein, ob diese ausreichen, setzen Sie sich bitte mit Frau Glasmachers in Verbindung.

Ihr Bewerbungsschreiben (Anschreiben und Lebenslauf) schicken Sie bitte ab sofort bis zum 15. März 2020 via E-Mail an: eva.glasachers@rub.de

Termin der 1. Sitzung: Voraussichtlich Ende März zur organisatorischen Absprache (genauer Termin wird noch bekannt gegeben).

Literaturhinweise:

- Mathematikinhalte im www.Studiport.de
- Materialien des Vorkurses „Mathematikvorkurs für geflüchtete Studierende“ (Integra-Programm)
- Cornely Harboe, V., Mainzer-Murrenhoff, M. & Heine, L. (Hrsg.). (2016). Unterricht mit neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen. Interdisziplinäre Impulse für DaF/DaZ in der Schule. Münster: Waxmann
- DaF unterrichten. Basiswissen Didaktik, Deutsch als Fremd- und Zweitsprache, Klett

Module: Berufsfeldpraktikum: Mathematik für internationale Studierende und Studieninteressierte mit Fluchthintergrund (Integra-Programm)

Didaktik der Mathematik

150600a	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (1)					
	Seminar	Do 16:00-18:00	IA 1/53	Beginn 09.04.		<i>Denkhaus, Gabriele</i>
	2 SWS / 3 CP	Do, 16.00-18.00,	IA 1/53			

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Nach einer Einführung in die Bildungsstandards mit ihren Leitideen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen wird das Lehr-Lern-Modell von Josef Leisen erarbeitet und für die Unterrichtsplanung genutzt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer planen Unterrichtsstunden, die sich in der Leitidee des funktionalen Zusammenhangs bewegen, und simulieren diese in der Seminargruppe. Der Unterricht wird in der Seminargruppe reflektiert und im Rahmen eines Vortrags unter einem didaktischen Prinzip bzw. einer prozessbezogenen Kompetenz analysiert. Insgesamt sollen folgende Planungs- und Handlungskompetenzen im Vorbereitungsseminar zum Praxissemester 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 28.02.2020

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2020/21 möglich.

Literaturhinweise:

- Barzel; Holzäpfel: Leitfragen zur Unterrichtsplanung, in: mathematik lehren 158, Feb. 2010. □
- Bruder; Hefendehl-Hebeker; Schmidt-Thieme; Weigand: Handbuch der Mathematikdidaktik, Springer Spektrum, 2015. □
- Geldermann; Padberg; Spreklemeyer: Unterrichtsentwürfe Mathematik Sekundarstufe II, Springer Spektrum, 2016. □
- Greefrath; Oldenburg; Siller; Ulm; Weigand: Didaktik der Analysis – Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe, Springer Spektrum, 2016. □
- Leisen; Kallauch: „Unterricht braucht Struktur und die Lehrkraft muss situativ-flexibel reagieren“ – Wie geht das?, in: Praxis der Mathematik in der Schule 71/58, Okt. 2016.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600b	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (2)			
Seminar	Do 16:00-18:00	IA 1/71	Beginn 09.04.	Reeker, Holger
2 SWS / 3 CP	Do. 16:00-18:00, IA 1/71.			

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Nach einer Einführung in die Bildungsstandards mit ihren Leitideen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen wird das Lehr-Lern-Modell von Josef Leisen erarbeitet und für die Unterrichtsplanung genutzt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer planen Unterrichtsstunden, die sich in der Leitidee des funktionalen Zusammenhangs bewegen, und simulieren diese in der Seminargruppe. Der Unterricht wird in der Seminargruppe reflektiert und im Rahmen eines Vortrags unter einem didaktischen Prinzip bzw. einer prozessbezogenen Kompetenz analysiert. Insgesamt sollen folgende Planungs- und Handlungskompetenzen im Vorbereitungsseminar zum Praxissemester 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 28.02.2020.

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2020/21 möglich.

Literaturhinweise:

- Barzel; Holzäpfel: Leitfragen zur Unterrichtsplanung, in: mathematik lehren 158, Feb. 2010. □
- Bruder; Hefendehl-Hebeker; Schmidt-Thieme; Weigand: Handbuch der Mathematikdidaktik, Springer Spektrum, 2015. □
- Geldermann; Padberg; Spreklemeyer: Unterrichtsentwürfe Mathematik Sekundarstufe II, Springer Spektrum, 2016. □
- Greefrath; Oldenburg; Siller; Ulm; Weigand: Didaktik der Analysis – Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe, Springer Spektrum, 2016. □
- Leisen; Kallauch: „Unterricht braucht Struktur und die Lehrkraft muss situativ-flexibel reagieren“ – Wie geht das?, in: Praxis der Mathematik in der Schule 71/58, Okt. 2016.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600c	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (3)			
Seminar	Do 16:00-18:00	IA 1/135	Beginn 09.04.	Brüning, Martin
2 SWS / 3 CP	Do. 16:00-18:00, IA 1/135.			

Beschreibung:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht und die Konzeption von Unterrichtsprojekten. Nach einer Einführung in die Bildungsstandards mit ihren Leitideen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen wird das Lehr-Lern-Modell von Josef Leisen erarbeitet und für die Unterrichtsplanung genutzt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer planen Unterrichtsstunden, die sich in der Leitidee des funktionalen Zusammenhangs bewegen, und simulieren diese in der Seminargruppe. Der Unterricht wird in der Seminargruppe reflektiert und im Rahmen eines Vortrags unter einem didaktischen Prinzip bzw. einer prozessbezogenen Kompetenz analysiert. Insgesamt sollen folgende Planungs- und Handlungskompetenzen im Vorbereitungsseminar zum Praxissemester 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 28.02.2020

Voraussetzungen:

Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.

Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im WiSe 2020/21 möglich.

Literaturhinweise:

- Barzel; Holzäpfel: Leitfragen zur Unterrichtsplanung, in: mathematik lehren 158, Feb. 2010. □
- Bruder; Hefendehl-Hebeker; Schmidt-Thieme; Weigand: Handbuch der Mathematikdidaktik, Springer Spektrum, 2015. □
- Geldermann; Padberg; Spreklemeyer: Unterrichtsentwürfe Mathematik Sekundarstufe II, Springer Spektrum, 2016. □
- Greefrath; Oldenburg; Siller; Ulm; Weigand: Didaktik der Analysis – Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe, Springer Spektrum, 2016. □
- Leisen; Kallauch: „Unterricht braucht Struktur und die Lehrkraft muss situativ-flexibel reagieren“ – Wie geht das?, in: Praxis der Mathematik in der Schule 71/58, Okt. 2016.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150604

Seminar zur Didaktik der Stochastik in der Sekundarstufe I und II

Seminar Anmeldung ab dem 31.01.2020 per E-Mail an wolfgang.reese@rub.de. Vorbesprechung: 01.04.2020, 14-15 Uhr in IA 1/71. *Reese, Wolfgang*

Beschreibung:

In diesem Seminar werden die Möglichkeiten diskutiert, die wesentlichen Inhalte der Stochastik für den Unterricht der Sekundarstufe I und 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 der Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und der beschreibenden sowie der beurteilenden Statistik einnehmen. Thematisiert werden auch Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Werkzeuge (z.B.: GeoGebra). Im Sinne eines Spiralcurriculums werden Beziehungen des Stochastikunterrichts 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.

Literaturhinweise:

Biehler, R./ Hartung, R.: Die Leitidee Daten und Zufall;
in: Blum, W./ Druke-Noe, Ch. u.a. (Hg): Bildungsstandards Mathematik: konkret SI; Berlin 2006 (Cornelsen) S.51 - 80.
Büchter, A./Henn, HW.: Elementare Stochastik. Eine Einführung in die Mathematik der Daten und des Zufall, Berlin Heidelberg 2007, 2. Auflage (Springer Verlag)
Eichler, A./ Vogel, M.: Leitfaden Stochastik, Wiesbaden 2011 (Vieweg und Teubner)
Krüger, K./ Sill, H.-D./ Sikora, C.: Didaktik der Stochastik in der SI, Berlin Heidelberg 2015 (Springer Spektrum)
Kütting, H./ Sauer, M: Elementare Stochastik: Mathematische Grundlagen und didaktische Konzepte, Heidelberg 2013, 3. Auflage (Spektrum Akademischer Verlag)
Tietze, U.-P.; Klika, M.; Wolpers, H.: Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II.
Bd. 3: Didaktik der Stochastik, Braunschweig 2002 (Vieweg Verlag)
Kernlehrpläne für die Gesamtschule und das Gymnasium – Sekundarstufe I und II in Nordrhein-Westfalen,
Beiträge in ausgewählten Fachzeitschriften

- 150607 **ENTFÄLLT: Didaktik der Analysis**
 Vorlesung Mo 12:00-14:00 IA 1/63 Beginn 06.04. *Löchter, Klaus*
 2 SWS
- Beschreibung:
 Es werden die folgenden Sachbereiche behandelt: Reelle Zahlen und ihre Bedeutung für die Analysis; Grenzwerte von Folgen und Funktionen; Definitionsmöglichkeiten für: Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit; Sätze über differenzierbare beziehungsweise integrierbare Funktionen; der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung; Integrationsmethoden; Taylorreihen; Differentialgleichungen. Es geht in der Veranstaltung um die mathematischen Analysen all dieser Sachbereiche, die Diskussion von Auswahlkriterien in verschiedenen Stufen (SI/ SII und für Grund- und Leistungskurse); wie und warum unterrichtet man einzelne Themen? Ferner geht es um die Thematik Schüler- und problemorientierter Unterricht, und es sollen exemplarische Behandlungsmöglichkeiten für die folgenden Fähigkeiten aufgezeigt werden:
 Wichtige Begriffe - Definierenkönnen
 Wichtige Sätze - Beweisenkönnen
 Wichtige Axiomensysteme - Axiomatisierenkönnen
 Ergebnisse - Anwendenkönnen.
- Die Zielsetzung besteht darin, den Studenten kriteriengeleitete Planungen von Unterrichtsreihen und einzelnen Unterrichtsstunden zu vermitteln, wobei auch die Thematik Lernzielkontrollen in verschiedenen Sachbereichen und Klassenstufen behandelt wird.
 Die Veranstaltung wird dem Gebiet A zugeordnet.
- Voraussetzungen:
 Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.
- Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik
 M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik
- 150608 **ENTFÄLLT: Übungen zu Didaktik der Analysis**
 Übung Do 12:00-14:00 IA 1/63 Beginn 09.04. *Löchter, Klaus*
 2 SWS
- 150609 **Inklusion durch digitale Medien im Alfred Krupp-Schülerlabor**
 Seminar Di 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 14.04. *Rolka, Katrin*
 2 SWS
 Beginn: Dienstag, 14.4.2020. Das Seminar richtet sich an Lehramtsstudierende im Master of Education. Anmeldung per E-Mail bis zum 20.03.2020: katrin.rolka@rub.de
- Beschreibung:
 Die Studierenden lernen das Schülerlabor als außerschulischen Lehr- und Lernort kennen. Sie konzipieren einen Projekttag für Schülerinnen und Schüler und berücksichtigen dabei gleich zwei der aktuellen Herausforderungen im deutschen Bildungssystem: Inklusion und Digitalisierung. Zunehmend mehr Schülerinnen und Schüler mit ganz unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und -bedürfnissen werden an allgemeinen Schulen unterrichtet, sodass die Studierenden zunächst entsprechende Konzepte und Theorien zum Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht kennenlernen. Gleichzeitig sollen in die Konzeption des Projekttag Überlegungen einfließen, wie der Einsatz digitaler Medien Schülerinnen und Schülern mit besonderen Lernbedürfnissen sowohl einen fachlichen Zugang als auch eine soziale Teilhabe mit Blick auf den mathematischen Inhalt ermöglichen kann. Der konzipierte Projekttag wird anschließend von den Studierenden im Schülerlabor mit inklusiven Schulklassen aus der Umgebung durchgeführt.
- Anrechenbar ist die Veranstaltung für die Teilgebiete A, B, C.
- Voraussetzungen:
 Absolviertes 2-Fach B.A. Studium oder Übergangsemester.
- Literaturhinweise:
 Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
- 150613 **Begleitseminar zum Praxissemester**
 Seminar Fr 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 17.04. *Denkhaus, Gabriele*
 2 SWS / 3 CP

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
- 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

1½

eCampus-Anmeldung bis zum 28.02.2020

Voraussetzungen:

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

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150623	Einführung in die Mathematikdidaktik						
	Vorlesung	Di 10:00-12:00	IA 1/181	Beginn 14.04.			<i>Rolka, Katrin</i>
	2 SWS	Beginn: Dienstag, 14.04.2020.					

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 aus den Bereichen der Lernschwierigkeiten bei Schülerinnen und Schülern sowie der Bewertungs- und Beurteilungskultur. Eine Anmeldung ist im Vorfeld nicht erforderlich.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

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

150636	Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht						
	Vorlesung	Mi 12:00-14:00	IA 0/158-79 PC-Pool 1	Beginn 08.04.			<i>Kallweit, Michael</i>
	2 SWS	In dieser Vorlesung kann der Software-Nachweis erworben werden.					

Beschreibung:

Digitale Medien sind aus dem modernen Mathematikunterricht nicht mehr wegzudenken: In NRW ist der Einsatz von grafikfähigen Taschenrechnern seit dem Sommer 2014 in der Gymnasialen Oberstufe Pflicht, und auch Computer-Algebra-Systeme, Tabellenkalkulation und Dynamische Geometrie-Software haben sich ihren Platz erobert. Doch die fortschreitende Digitalisierung ist mehr als ein Technikthema. Die Schule braucht neue sinnvolle Ansätze des Lernens und der Didaktik. Die Vorlesung beschäftigt sich mit didaktischen Konzepten zur digitalen Gestaltung von Schule sowie Unterricht und gibt eine Einführung in gängige Geräte und Programme, die in integrierten Übungen ausprobiert werden.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach B.A. Studium oder ggf. letztes B.A.-Semester.

Module: M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik
M.Ed. Modul 1: Einführung und Vertiefung in die Fachdidaktik
M.Ed. Modul 2: Seminar und fachspezifische Schulpraktische Studien

190650	Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht (Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte)						
	Seminar	Mo 09:00-10:00	HNC 20	Einzeltermin am 06.07.			<i>Kirchner, Wolfgang</i>
	2 SWS	Anmeldung: über CampusOffice					<i>H. Jebink, Klaus Krabbe, Heiko Rolka, Katrin Sommer, Katrin</i>

Beschreibung:

In der Veranstaltung sollen zunächst durch Vorlesungen und Gastvorträge verschiedene Perspektiven auf die Rolle der Sprache bei der Vermittlung von Mathematik und Naturwissenschaft dargestellt werden. Anschließend sollen die Studierenden Werkzeuge der Sprachförderung kennen und in der Praxis anwenden lernen.

Voraussetzungen:

Teil 1 des DSSZ-Moduls muss bestanden sein.

Module: Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte - Umgang mit sprachlicher Heterogenität in der Schule

Oberseminare / Kolloquien

- 150901 **Oberseminar über Mathematische Physik**
Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten. *Külske, Christof*
ar
2 SWS
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150902 **Oberseminar Algebraische Geometrie**
Oberseminar Mo 12:00-14:00 IA 1/75 Beginn 06.04. *Flenner
Kus, Deniz
Reineke, Markus*
ar
2 SWS
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150904 **Oberseminar über Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen**
Oberseminar Mi 16:00-18:00 IB 2/73. Beginn 08.04. *Dehling, Herold*
ar InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Herold Dehling (herold.dehling@rub.de)
2 SWS
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150906 **Oberseminar über Theoretische Informatik**
Oberseminar Fr 10:00-12:00 IA 1/177 Beginn 17.04. *Simon, Hans Ulrich*
ar Mi 10:00-14:00 HGB 10 Einzeltermin am 15.07.
2 SWS InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Simon. (Hans.Simon@rub.de)
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150907 **Oberseminar Current topics in statistics**
Oberseminar Di 16:00-18:00 IA 1/135 Beginn 07.04. *Detle, Holger
Lederer, Johannes*
ar Di 16:00-18:00 IA 1/75 Beginn 07.04.
2 SWS
Beschreibung:
We discuss recent papers in statistics and adjacent fields. Participation only on request. $\frac{1}{2}$
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150908 **Oberseminar Topologie**
Oberseminar Di 15:00-18:00 IB 3/73. Beginn 07.04. *Laures, Gerd
Schuster, Björn*
ar
2 SWS
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150910 **Oberseminar über Komplexe Analysis**
Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei dem Dozenten. *Winkelmann, Jörg*
ar
2 SWS
Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150911 **Oberseminar über Komplexe Geometrie**
Oberseminar Mi 12:00-14:00 IA 1/181 Beginn 08.04. *Cupit-Foutou,
Stéphanie
Heinzner, Peter*
ar
2 SWS

Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung

- 150912 **Oberseminar zur Numerik**
 Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten.
 2 SWS
 Verfürth, Rüdiger
 Weimar, Markus
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150915 **Oberseminar Probability and Geometry**
 Oberseminar Di 10:00-12:00 IA 1/109 Beginn 07.04.
 ar
 Thäle, Christoph
- 150916 **Oberseminar über Dynamische Systeme**
 Oberseminar Di 16:00-18:00 IA 1/181 Beginn 07.04.
 ar InteressentInnen melden sich bitte bei dem Dozenten.
 2 SWS
 Bramham, Barney
 Knieper, Gerhard
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150917 **Kolloquium Algebra, Geometrie und Kombinatorik**
 Kolloquium Mi 16:00-18:00 IA 01/473 Einzeltermin am 29.04.
 Mi 16:00-18:00 IA 01/473 Einzeltermin am 20.05.
 Mi 16:00-18:00 IA 01/473 Einzeltermin am 08.07.
 08.07.2020, 16-18 Uhr, IAFO 01/473
 Reineke, Markus
 Röhrle, Gerhard
 Stump, Christian
- 150918 **Oberseminar Lie Theorie**
 Oberseminar Mo 14:00-16:00 IA 1/53 Beginn 06.04.
 ar
 2 SWS
 Kus, Deniz
 Reineke, Markus
 Röhrle, Gerhard
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150919 **Oberseminar Didaktik der Mathematik**
 Oberseminar Mi 12:00-14:00 IA 1/177 Beginn 15.04.
 ar Beginn: Mittwoch, 15.4.2020. InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Rolka
 2 SWS (katrin.rolka@rub.de)
 Rolka, Katrin
- 150922 **Oberseminar Symmetrische Kryptographie**
 Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Leander (gregor.leander@rub.de)
 ar
 2 SWS
 Leander,
 Nils-Gregor
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150923 **Oberseminar Theoretische Kryptographie**
 Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei Prof. Dr. Eike Kiltz. (eike.kiltz@rub.de)
 ar
 2 SWS
 Kiltz, Eike
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150926 **Oberseminar Arrangements and Symmetries**
 Oberseminar Mo 14:00-16:00 IB 2/141. Beginn 06.04.
 ar
 2 SWS
 Röhrle, Gerhard
 Stump, Christian
- Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150930 **Interdisziplinäres Kolloquium zur Didaktik der Mathematik und der Naturwissenschaften**
 Oberseminar Do 16-18 Uhr, Seminarraum A. Krupp Schülerlabor. InteressentInnen melden sich bitte bei den
 ar Dozenten.
 2 SWS
 Kirchner, Wolfgang
 H.
 Otto, Karl-Heinz
 Sommer, Katrin
 Rolka, Katrin
 Krabbe, Heiko
- 150950 **Mathematisches Kolloquium**
 Kolloquium Mi 17:00-19:00 NB 02/99 Beginn 08.04.
 2 SWS Nach besonderer Ankündigung.
 Dozent(inn)en der
 Fakultät

150951 **Oberseminar Rhein-Ruhr (Angewandte Analysis, Approximationstheorie, CAGD, Numerische Mathematik)**

Oberseminar InteressentInnen melden sich bitte bei den Dozenten.

ar

2 SWS

*Dette, Holger
Kacso, Daniela*