

Stundenplan WiSe 2026/27

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8-10	150292: Einführung in die Methoden des Data Science	150208: Lineare Algebra II	150280: Mathematical Foundations of Data Science I	150241: Birational Geometry	150280: Mathematical Foundations of Data Science I
	150290: Lösungsstrategien Olympiadeaufgaben	150214: Algebra I		150268: Geometrie der Himmelsmechanik	
		150268: Geometrie der Himmelsmechanik	150290: Lösungsstrategien Olympiadeaufgaben	150283: Spezialvorlesung Topologie	
10-12	150204: Lineare Algebra I	150200: Analysis I	150236: Algebraische Geometrie I	150204: Lineare Algebra I	150200: Analysis I
		150206: Analysis II		150224: Differentialgeometrie I	150206: Analysis II
	150292: Einführung in die Methoden des Data Science	150212: Analysis III			150252: Vertical contact geometry III
		150224: Differentialgeometrie I		150263: Nash-Moser Implicit Function Theorems	
		150266: Numerik gew. DGL			150272: Funktionentheorie II
12-14	150202: Grundlagen Mathe	150210: EWS	150222: Geometrie	150256: Algebraische Topologie	150266: Numerik gew. DGL
	150208: Lineare Algebra II				
	150256: Algebraische Topologie				
	150292: Einführung in die Methoden des Data Science		150278: Numerical methods in data science	150214: Algebra I	150210: EWS
14-16	150222: Geometrie	150228: Probability Theory I	150250: Toric Geometry	150202: Grundlagen Mathe	
		150263: Nash-Moser Implicit Function Theorems		150228: Probability Theory I	
	150236: Algebraische Geometrie I	150283: Spezialvorlesung Topologie			
16-18					

XV. Fakultät für Mathematik

Vorlesungsbeginn:

Die Vorlesungen an der Fakultät für Mathematik der RUB beginnen grundsätzlich am ersten möglichen Termin der Vorlesungszeit. Ausnahmen dieser Regelung sowie Aktualisierungen finden Sie im Internet unter: <http://www.uv.rub.de/pvz-planung/vvz.html> oder im kommentierten Vorlesungsverzeichnis unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/pdf/Broschuere.pdf> Alle Informationen über Mathematikveranstaltungen, Veranstaltungszeiten und Modulzugehörigkeit sind bis zum 31.08.2026 unter Vorbehalt!

Vorkurse in Mathematik

Für eine Teilnahme an den Vorkursen ist keine Einschreibung an der RUB notwendig. Eine Anmeldung im Vorfeld ist in der Regel ebenfalls nicht notwendig. Weitere Informationen werden dem Link <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/vorkurs/index.html> zu finden. Die organisatorischen Einzelheiten werden in den ersten Veranstaltungen bekannt gegeben.

150070	Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik	
Vorkurs 3 CP	Weitere Infos siehe: https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/	<i>Bücher, Axel Lorenz, Nico</i>

Beschreibung:

Dieser Vorkurs wendet sich an alle, die zum Wintersemester ein Studium in Mathematik oder Physik aufnehmen. Es werden wesentliche Konzepte und Techniken der Mathematik eingeführt.

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

150071	Übungen zum Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik	
Vorkurs 2 CP	Die Anmeldung zu den Übungsgruppen erfolgt über Moodle. Weitere Infos siehe: https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/	

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

150072	Vorkurs für angehende Studierende der Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Informatik	
Vorkurs 3 CP	Nähere Informationen unter: https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/	<i>Cupit-Foutou, Stéphanie</i>

Beschreibung:

Dieser Vorkurs wendet sich an alle, die zum Wintersemester ein Studium in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach (Maschinenbau, Bauingenieurwesen, UTRM, SEPM, Elektrotechnik / Informationstechnik, IT-Sicherheit, Angewandte Informatik) oder einer Naturwissenschaft (Biochemie, Chemie, Biologie etc.) aufnehmen möchten. Mit Blick auf die Mathematik Anforderungen 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 für angehende Studierende der Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Informatik	
Vorkurs 2 CP	Die Anmeldung erfolgt über Moodle. Weitere Infos siehe: https://math.ruhr-uni-bochum.de/studium/studienanfaengerinnen/vorkurs/	

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

150074	Grundlagen der Naturwissenschaften	
Vorkurs	Termine siehe: https://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de/biodek/studium/lv/gdn/index.html.de	<i>Razeghpour, Farhad</i>

150075	Übungen zum Vorkurs Grundlagen für Naturwissenschaftler	
Übung		<i>Razeghpour, Farhad</i>

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

Änderungen der hier angegebenen Zeiten und Räume, insbesondere bei den Übungsgruppen, sind möglich. Diese sind in den Moodle-Kursen der Veranstaltungen zu finden.

125500	Mathematics - Mathematical Aspects of Differential Equations and Numerical Mathematics (CE-P01 / SE-C-1)				
Vorlesung	Mi 10:00-12:00	NC 6/99	Beginn 14.10.	<i>Kronbichler, Martin Kormann, Katharina</i>	
mit Übung	Do 10:00-12:00	NB 5/99	Beginn 15.10.		
4 SWS	zzgl. 2 SWS Übungen, 14-täg. n.V.				

Beschreibung:

This lecture introduces mathematical tools to solve engineering problems described by partial differential equations, focusing on four main themes:

- Linear algebra: Basic concepts and techniques for finite- and infinite-dimensional function spaces and their relation to linear differential operators.
- Calculus: Multi-dimensional derivatives and integrals.
- Numerical algorithms for solving linear systems.
- The mathematics of the finite element method in the context of elliptic partial differential equations (model problems).

127507	Numerical methods for conservation laws (CE-WP17)				
Vorlesung	Mo 11:00-13:00	IC 03/653.	Beginn 12.10.	<i>Henning, Patrick Yadav, Mahima</i>	
mit Übung	Mi 15:00-17:00	IC 03/653.	Beginn 14.10.		
4 SWS					

Beschreibung:

The class gives an introduction to the numerical solution of hyperbolic conservation laws as they appear especially in fluid dynamics. In the first part of the course, we will recall some general aspects of linear second order partial differential equations and we briefly discuss the basic three types of such equations, namely elliptic, parabolic and hyperbolic problems, as well as the differences in their numerical treatment. After that, the course focuses on nonlinear conservation laws of first order, including their well-posedness, entropy solutions and how to find corresponding approximations with finite volume and discontinuous Galerkin schemes. Here we will also learn about the concepts of characteristic curves, entropy conditions and monotone schemes.

Voraussetzungen:

Basic knowledge about: ordinary differential equations, numerical integration, and numerical methods for the solution of large linear and non-linear systems of equations.

Literaturhinweise:

Randall LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws, Springer, 1992 Hesthaven, Warburton, Nodal discontinuous Galerkin methods, Springer, 2008

150100	Mathematik A für MB, BI, UI und MaWi			
Vorlesung	Mo 14:00-16:00	HGA 10	Beginn 12.10.	<i>Zehrmisch, Kai</i>
4 SWS	Mo 14:00-16:00	HZO 10	Beginn 12.10.	
	Mi 08:00-10:00	HGA 20	Beginn 14.10.	
	Mi 08:00-10:00	HZO 10	Beginn 14.10.	

Module: Mathematik I

150101

Übungen zu Mathematik A für MB, BI, UI und MaWi				
Übung 2 SWS	Mo 08:00-10:00	NB 3/99	Beginn 12.10.	
	Mo 10:00-12:00	ND 3/99	Beginn 12.10.	
	Mo 12:00-14:00	HZO 30	Beginn 12.10.	
	Mo 16:00-18:00	NB 3/99	Beginn 12.10.	
	Mo 16:00-18:00	IA 1/53	Beginn 12.10.	
	Di 08:00-10:00	ND 03/99	Beginn 13.10.	
	Di 08:00-10:00	ND 5/99	Beginn 13.10.	
	Di 12:00-14:00	NC 6/99	Beginn 13.10.	
	Di 14:00-16:00	ND 6/99	Beginn 13.10.	
	Mi 10:00-12:00	NB 6/99	Beginn 14.10.	
	Mi 10:00-12:00	ND 5/99	Beginn 14.10.	
	Mi 10:00-12:00	NB 5/99	Beginn 14.10.	
	Mi 12:00-14:00	ND 03/99	Beginn 14.10.	
	Mi 12:00-14:00	NC 02/99	Beginn 14.10.	
	Mi 14:00-16:00	ND 3/99	Beginn 14.10.	
	Mi 16:00-18:00	NB 2/99	Beginn 14.10.	
	Do 14:00-16:00	HZO 100	Beginn 15.10.	
	Fr 12:00-14:00	HGB 10	Beginn 16.10.	
	Nähere Informationen sind im Moodle-Kurs der Veranstaltung zu finden. Die über eCampus angezeigten Zeiten und Räume bilden NICHT den aktuellen Planungsstand ab.			

Module: Mathematik I

150104	Höhere Mathematik C für AI, MB, BI, UI, MaWi, SEPM				
Vorlesung	Do 12:00-14:00	HGB 30	Beginn 10.12.		<i>Dehling, Herold</i>
2 SWS	Do 12:00-14:00	HZO 10	Beginn 15.10.		

Module: Mathematik 3 und Numerische Mathematik
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

150105	Übung zu Höhere Mathematik C für AI, MB, BI, UI, MaWi, SEPM				
Übung	Do 14:00-16:00	NC 6/99	Beginn 15.10.		<i>Dehling, Herold</i>
2 SWS	Do 14:00-16:00	NC 2/99	Beginn 15.10.		
	Do 14:00-16:00	NB 6/99	Beginn 15.10.		
	Do 14:00-16:00	HZO 80	Beginn 15.10.		
	Do 14:00-16:00	IC 03/447	Beginn 15.10.		
	Do 16:00-18:00	ID 03/455	Beginn 15.10.		
	Do 16:00-18:00	IC 03/112	Beginn 15.10.		
	Do 16:00-18:00	HZO 100	Beginn 15.10.		
	Fr 10:00-12:00	IA 1/53	Beginn 16.10.		
	Fr 10:00-12:00	HZO 60	Beginn 16.10.		
	Fr 10:00-12:00	HZO 100	Beginn 16.10.		
	Fr 10:00-12:00	NC 6/99	Beginn 16.10.		
	Fr 10:00-12:00	ID 03/411	Beginn 16.10.		
	Fr 12:00-14:00	IC 03/112	Beginn 16.10.		
	Fr 12:00-14:00	ND 2/99	Beginn 16.10.		

Module: Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

150106	Numerische Mathematik für Maschinenbau-, Bauingenieure und Umweltingenieure					
Vorlesung	Fr 12:00-14:00	HZO 30	Beginn 16.10.		<i>Lipinski, Mario</i>	
2 SWS						
Module: Mathematik 3 und Numerische Mathematik Numerische Mathematik Technischer Wahlbereich						

150107	Übungen zu Numerische Mathematik für Maschinenbau-, Bauingenieure und Umweltingenieure					
Übung	Mo 16:00-18:00	HZO 50	Beginn 12.10.		Lipinski, Mario	
2 SWS	Mi 14:00-16:00	HGB 50	Beginn 14.10.			
Module: Mathematik 3 und Numerische Mathematik Numerische Mathematik Technischer Wahlbereich						

150108	Mathematische Statistik für Bau- und Umweltingenieure					
Vorlesung	Di 10:00-12:00	HZO 60	Beginn 13.10.		<i>Bissantz, Nicolai</i>	
2 SWS	Beachten Sie schon vor Beginn der Veranstaltung die Hinweise im Moodle-Kurs zur Veranstaltung, zu dem Sie sich voraussichtlich ab 01.10.2026 bis zum 20.10.2026 ohne Kennwort anmelden können.					

Module: Mathematik 3 und Numerische Mathematik

150109	Übungen zu Mathematische Statistik für Bau- und Umweltingenieure				
Übung	Die Übungen beginnen ab der zweiten Vorlesungswoche. Termine n. V.				
2 SWS					

Module: Mathematik 3 und Numerische Mathematik

150110	Mathematik 1 für ETIT & ITE				
Vorlesung	Mo 14:15-15:45	HID	Beginn 12.10.		<i>Lipinski, Mario</i>
6+2 SWS /	Di 10:00-12:00	HZO 30	Beginn 13.10.		
10 CP	Fr 10:00-12:00	HZO 70	Beginn 16.10.		

Beschreibung:

ZIELE/INHALTE:

Die Studierenden beherrschen folgende mathematische Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme und können diese anwenden: Eigenschaften reeller und komplexer Zahlen, einschließlich Folgen und Reihen Elementare Grundlagen der linearen Algebra, Differential- und Integralrechnung für Funktionen von einer Veränderlichen Einfache gewöhnliche Differentialgleichungen, Orthonormalsysteme, insbesondere Fourierreihen.

PRÜFUNG: schriftlich (120 min), Anmeldung: FlexNow

Voraussetzungen:

Für die Vorlesung gibt es keine Voraussetzungen.

Empfohlene Vorkenntnisse:

Gute Kenntnisse der Mathematik aus der Oberstufe. Empfohlen wird außerdem die Teilnahme am 4-wöchigen Vorkurs "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", den die Fakultät für Mathematik vor Studienbeginn jeweils im September anbietet.

Literaturhinweise:

- Meyberg, K., Vachenaue, P. "Höhere Mathematik 2", Springer, 2007
- Burg, Klemens, Haf, Herbert, Wille, Friedrich "Höhere Mathematik für Ingenieure 3. Gewöhnliche Differentialgleichungen, Distributionen, Integraltransformationen", Teubner Verlag, 2002
- Meyberg, K., Vachenaue, P. "Höhere Mathematik I", Springer, 1995

Module: Mathematik 1
Mathematik 1
Mathematik A

150111 **Übungen zu Mathematik 1 für ETIT & ITE**

Übung	Mi 10:15-11:45	ID 03/471	Beginn 14.10.
2 SWS	Mi 10:15-11:45	ID 04/653	Beginn 14.10.
	Do 08:15-09:45	HID	Beginn 15.10.
	Do 10:00-12:00	NC 3/99	Beginn 15.10.
	Do 10:15-11:45	ID 03/445	Beginn 15.10.
	Fr 08:15-09:45	ID 03/471	Beginn 16.10.

Beschreibung:

siehe LV-Nr. 150110

Module: Mathematik 1
Mathematik 1

150114 **Mathematik 3 für ETIT**

Vorlesung	Di 08:00-10:00	HZO 70	Beginn 13.10.
2+4 SWS / siehe PO CP			

Püttmann, Annett

Beschreibung:

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

- gewöhnliche Differentialgleichungen
- partielle Differentialgleichungen

INHALT:

- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Satz von Picard-Lindelöf, Lineare DGL n-ter Ordnung, Systeme von DGL, Bernoulli-DGL, Riccati-DGL, Exakte DGL, integrieren der Faktor, Eulersche DGL, Potenzreihenansatz und verallgemeinerter Potenzreihenansatz
- Partielle Differentialgleichungen: Quasilineare partielle DGL, Lineare partielle DGL 2. Ordnung (Klassifikation, Normalformen, Fourierrmethode, Wärmeleitungsgleichung, Schwingungsgleichung, Methode von d'Alembert, Poisson-Gleichung / Dirichlet-Problem, Laplace- und Fouriertransformation)

Voraussetzungen:**VORAUSSETZUNGEN:**

keine

EMPFOHLENE VORKENNTNISSE:

Inhalte der Vorlesungen Mathematik 1-2

Module: Mathematik 3
Mathematik C

150115 **Übungen zu Mathematik 3 für ETIT**

Übung	Di 10:15-11:45	ID 03/653	Beginn 13.10.
2 SWS	Do 10:00-12:00	ID 03/455	Beginn 15.10.

Beschreibung:

siehe LV-Nr. 150114

Module: Mathematik 3

150116	Mathematik III für ITE				
Vorlesung	Do 10:00-12:00	IA 1/177	Beginn 15.10.		<i>Püttmann, Annett</i>

Beschreibung:

Inhalte:

- Z-Transformation
- Numerische Verfahren der Analysis und der linearen Algebra
- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Module: Mathematik 3

150117	Übungen zu Mathematik III für ITE				
Übung	Do 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 15.10.		

150120	Mathematik 1 für Physik				
Vorlesung 4 SWS	Mi 08:00-10:00	HZO 60	Beginn 14.10.		<i>Härterich, Jörg</i>

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

150121	Mathematik 1 für Physik (Übungen)				
Übung	Mo 14:00-16:00	IA 1/53	Beginn 12.10.		
2 SWS	Di 10:00-12:00	ND 2/99	Beginn 13.10.		
	Mi 10:00-12:00	NC 2/99	Beginn 14.10.		
	Mi 10:00-12:00	NB 4/158	Beginn 14.10.		
	Do 10:00-12:00	ND 3/99	Beginn 15.10.		

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

150124	Mathematik 3 für Physik und Geophysik				
Vorlesung	Mi 12:00-14:00	HZO 100	Beginn 14.10.		<i>Bramham, Barney</i>
4 SWS	Fr 12:00-14:00	HZO 80	Beginn 16.10.		

Module: Mathematik III

150125	Mathematik 3 für Physik und Geophysik (Übungen)				
Übung	Mo 10:00-12:00	NB 3/99	Beginn 12.10.		<i>Bramham, Barney</i>
2 SWS	Mo 16:00-18:00	IA 1/63	Beginn 12.10.		
	Di 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 13.10.		
	Mi 08:00-10:00	IA 1/63	Beginn 14.10.		
	Mi 14:00-16:00	NB 3/99	Beginn 14.10.		
	Mi 14:00-16:00	HZO 90	Beginn 14.10.		

Module: Mathematik III

150130	Mathematik I für Geowissenschaftler und SEPM				
Vorlesung	Mo 08:00-10:00	HIB	Beginn 19.10.		<i>Suhr, Stefan</i>
3 SWS	Mo 10:00-12:00	HIB	Beginn 19.10.		

Module: Ingenieurmathematik 1 und 2
Mathematik für Geowissenschaftler
Mathematik für Geowissenschaftler (PO 2013)

150131 Übungen zu Mathematik I für Geowissenschaftler und SEPM

Übung	Mo 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 19.10.
2 SWS	Mo 12:00-14:00	NB 5/99	Beginn 19.10.
	Di 10:00-12:00	NB 3/99	Beginn 20.10.
	Di 10:00-12:00	IA 1/53	Beginn 20.10.
	Mi 14:00-16:00	IA 1/181	Beginn 21.10.
	Mi 15:00-17:00	NB 6/99	Beginn 21.10.
Für weitere Informationen siehe Hinweise zur Vorlesung über Mathematik I für Geowissenschaftler und SEPM.			

Module: Ingenieurmathematik 1 und 2
Mathematik für Geowissenschaftler

150134 Einführung in die Statistik für Geographen

Vorlesung	Di 08:00-10:00	HZO 40	Beginn 13.10.	<i>Bissantz, Nicolai</i>
2 SWS	Beachten Sie schon vor Beginn der Veranstaltung die Hinweise im Moodle-Kurs zur Veranstaltung, zu dem Sie sich voraussichtlich ab 01.10.2026 bis zum 20.10.2026 ohne Kennwort anmelden können.			

Module: Einführung in die Statistik (Schwerpunkt: Geographie)
Statistik
Statistik (2007)

150135 Übungen zu Einführung in die Statistik für Geographen

Übung	Mi 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 14.10.
2 SWS	Fr 08:00-10:00	IA 1/63	Beginn 16.10.
	Fr 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 16.10.
Die Übungen beginnen ab der zweiten Vorlesungswoche. Beachten Sie schon vor Beginn der Veranstaltung die Hinweise im Moodle-Kurs zur Veranstaltung, zu dem Sie sich voraussichtlich ab 01.10.2026 bis zum 20.10.2026 ohne Kennwort anmelden können.			

Module: Einführung in die Statistik (Schwerpunkt: Geographie)
Statistik
Statistik (2007)

150140 Mathematik für Biologen

Vorlesung	Mi 14:00-16:00	HIA	Beginn 14.10.	<i>Schuster, Björn</i>
3 SWS	Do 10:00-11:00	HID	Beginn 15.10.	

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkt: Biologie)
Mathematik
Mathematik

150141 Übungen zu Mathematik für Biologen

Übung	Di 14:00-15:00	ND 3/99	Beginn 13.10.
2 SWS	Mi 12:00-14:00	ND 6/99	Beginn 14.10.
	Mi 12:00-14:00	NB 2/99	Beginn 14.10.
	Mi 12:00-14:00	NB 5/99	Beginn 14.10.
	Mi 12:00-14:00	NB 3/99	Beginn 14.10.
	Do 12:00-14:00	ND 5/99	Beginn 15.10.
	Do 12:00-14:00	ND 3/99	Beginn 15.10.
	Do 12:00-14:00	NC 6/99	Beginn 15.10.

Module: Einführung in die Mathematik (Schwerpunkt: Biologie)
Mathematik
Mathematik

150144 Angewandte Statistische Methoden für Biologen mit R

Vorlesung	Mo 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 08.02.	<i>Bissantz, Nicolai</i>
mit Übung	Di 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 09.02.	
2 SWS / 3	Mi 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 10.02.	
CP	Do 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 11.02.	
	Fr 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 12.02.	
	Mo 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 15.02.	
	Di 08:00-11:00	IA 1/109	Einzeltermin am 16.02.	
Termin: 8.2.-16.2.2027, 08:00-11:00 Uhr, ohne Samstag und Sonntag				

Beschreibung:

Vorlesung bzw. Übungen finden voraussichtlich online mit Hilfe von Zoom statt. Beachten Sie unbedingt schon vor Beginn der Veranstaltung die Hinweise im Moodle-Kurs zur Veranstaltung, zu dem Sie sich voraussichtlich **ab 01.10.2026 bis zum 1.2.2027 ohne Kennwort** anmelden können. Der Kurs wird die computergestützte Datenanalyse mit dem Statistik-Programm R vermitteln. Er ist mit 3 CP im Bereich BioPlus anrechenbar und richtet sich gezielt an B.Sc.-Studierende der Biologie ab dem 3. Semester. Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den „Statistischen Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler“.

Beschreibung:

Tag 1: Wiederholung/Schnellstart Statistischer Grundbegriffe

Tag 2: Umgang mit R (Bedienung, Einlesen von Daten, einfache Grafiken, etc.)

Tag 3: Deskriptive Statistik mit R

Tag 4: Schließende Statistik mit R (Testen)

Tag 5: Schließende Statistik mit R (Univariate lineare Regression, ANOVA, etc.)

Tag 6: Schließende Statistik mit R (Multivariate lineare Regression, ANOVA, etc.)

Tag 7: Fortgeschrittene Statistische Methoden mit R

Im Kurs werden jeweils Vorlesungseinheiten mit vorgeführten Beispielauswertungen am Rechner kombiniert, die dabei auf das jeweilige statistische Problem fokussiert sind. Dabei werden auch komplexe Fallstudien betrachtet, bei denen eine umfassende Betrachtung eines biologischen Problems von der experimentellen Planung bis zur abschließenden datengestützten Ergebnisinterpretation das Ziel ist.

Voraussetzungen:

Gute Grundkenntnisse in der Biologie und möglichst Grundkenntnisse aus der Vorlesung über Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler.

Literaturhinweise:

Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.

Module: Angewandte statistische Methoden für Biologen mit R

150150 **Mathematik I für Chemie und Biochemie**

Vorlesung Mo 09:00-10:00 HZO 60 Beginn 12.10.
3 SWS Fr 12:00-14:00 HIB Beginn 16.10.

Glasmachers, Eva

Module: Mathematik (Schwerpunkt: Chemie)
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker (PO 2009)

150151 **Übungen zu Mathematik I für Chemie und Biochemie**

Übung Mo 10:00-11:00 IA 1/135 Beginn 12.10.
1 SWS Mo 10:00-11:00 IA 1/177 Beginn 12.10.
Mo 10:00-11:00 IA 1/53 Beginn 12.10.
Mo 12:00-14:00 ND 3/99 Beginn 12.10.
Mo 12:00-13:00 IA 1/135 Beginn 12.10.
Di 10:00-12:00 NB 2/99 Beginn 13.10.
Di 10:00-11:00 IA 1/181 Beginn 13.10.
Di 12:00-14:00 NB 02/99 Beginn 13.10.
Di 12:00-13:00 IA 1/63 Beginn 13.10.

Glasmachers, Eva

Module: Mathematik (Schwerpunkt: Chemie)
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker (PO 2009)

150151a **Ergänzungsübungen zu Mathematik I für Chemie und Biochemie**

Übung Mo 11:00-12:00 IA 1/53 Beginn 12.10.
1 SWS Mo 11:00-12:00 IA 1/177 Beginn 12.10.
Mo 11:00-12:00 IA 1/135 Beginn 12.10.
Mo 13:00-14:00 IA 1/135 Beginn 12.10.
Di 11:00-12:00 IA 1/181 Beginn 13.10.
Di 13:00-14:00 IA 1/63 Beginn 13.10.

Glasmachers, Eva

Module: Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker
Mathematik für Chemiker (PO 2009)

150160	Höhere Mathematik I (Vorlesung im Rahmen des Studiengangs Angewandte Informatik)					
Vorlesung	Di 12:00-14:00	HZO 40	Beginn 13.10.			<i>Kacso, Daniela</i>
4 SWS	Do 14:00-16:00	HZO 50	Beginn 15.10.			

Module: Höhere Mathematik 1
 Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)
 Mathematik 1

150161	Übungen zu Höhere Mathematik I (im Rahmen des Studiengangs Angewandte Informatik)					
Übung	Do 12:00-14:00	NC 3/99	Beginn 15.10.			<i>Kacso, Daniela</i>
2 SWS	Do 12:00-14:00	NB 2/99	Beginn 15.10.			
	Do 12:00-14:00	NB 02/99	Beginn 15.10.			

Module: Höhere Mathematik 1
 Höhere Mathematik I + II (Schwerpunkt: Angewandte Informatik)
 Mathematik 1

150180	Statistische Beratung für Studierende und Wissenschaftler anderer Fakultäten					
Vorlesung						<i>Bissantz, Nicolai</i>
3 SWS						

150195	StudienspurPlus					
Vorlesung	Mo 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 12.10.			<i>Glasmachers, Eva</i>
mit Übung	Mi 10:00-12:00	IA 1/75	Beginn 14.10.			
4 SWS						

Beschreibung:

Der Kurs richtet sich an Studierende, die am Programm Studienspur für internationale Studierende teilnehmen und sich zusätzlich auf eine Prüfung zum Erwerb einer Hochschulzugangsberechtigung im Bereich MINT vorbereiten.

Lehrveranstaltungen im Mathematikstudium

Die Vorlesungen an der Fakultät für Mathematik der RUB beginnen grundsätzlich am ersten möglichen Termin der Vorlesungszeit. Ausnahmen gegenüber dieser Regelung sowie Aktualisierungen finden Sie im Internet unter <http://www.uv.rub.de/pvz-planung/vvz.htm> oder im kommentierten Vorlesungsverzeichnis unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/pdf/Broschuere.pdf>

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.)

Alle Lehrveranstaltungen, die den Modulen 9a/b/c zugeordnet werden können, eignen sich auch als Vertiefungsvorlesungen für Modul 10. Die Wahl anderer Vorlesungen für Modul 10 muss mit der Studienfachberatung abgesprochen werden. Für Studienanfänger/innen des Faches Mathematik in den Bachelor-Studiengängen findet am Dienstag, 13.10.2026, 10.15 Uhr in HIA, eine verbindliche Informationsveranstaltung statt. Nach einer Begrüßung durch den Dekan der Fakultät wird das Verfahren zur Orientierung des Übungsbetrieb zu den Anfängervorlesungen vorgestellt.

150050	Einführung in LaTeX für Mathematiker					
S-Block	Nähere Infos: siehe Aushang					<i>Lipinski, Mario</i>
1 CP						

Beschreibung:

Die Fakultät für Mathematik bietet in der vorlesungsfreien Zeit einen kostenlosen dreitägigen LaTeX-Kurs für Mathematiker*innen an.

Ein eigenes Notebook wäre wünschenswert, ist aber keine Voraussetzung.

Voraussetzungen:

Die Grundvorlesungen (Modul 1 & 2) sollten bestanden sein (Ausnahmen nach Absprache möglich).

150200	Analysis I					
Vorlesung	Di 10:00-12:00	HIA	Beginn 13.10.			<i>Bücher, Axel</i>
4 SWS	Fr 10:00-12:00	HIA	Beginn 16.10.			

Die Studienanfänger*innen durchlaufen in der 1. Vorlesungswoche ein Verfahren zur Orientierung. Im Anschluss an dieses wird für alle Studienanfänger*innen jeweils ein verbindlicher individueller Studienplan festgelegt. Die Teilnahme an dem Verfahren zur Orientierung ist obligatorisch. Nähere Informationen vorab im Moodle-Kurs für Erstsemester.

Beschreibung:

Die "Analysis" ist neben den "Grundlagen der Mathematik" und der "Linearen Algebra" eines der drei obligatorischen Grundlagenmodule des B.A.- und des B.Sc.-Studiengangs Mathematik. Im Verfahren zur Orientierung wird festgelegt, ob die "Analysis" bereits im 1. Fachsemester oder erst später belegt wird.

Die Vorlesung ist inhaltlich wie folgt strukturiert:

Nach einer Einführung in die Grundlagen der reellen und komplexen Zahlen werden wir uns in der Analysis I mit Funktionen einer reellen Veränderlichen befassen. Konkrete Themen werden sein: reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung. Das Modul wird im Sommersemester 2026 mit der Vorlesung Analysis II fortgesetzt. In der Analysis II werden wir uns vor allem mit Funktionen von mehreren Veränderlichen befassen.

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

150201 **Übungen zu Analysis I**

Übung	Mi 09:00-11:00	ND 6/99	Beginn 14.10.
2 SWS	Mi 14:00-16:00	IA 1/53	Beginn 14.10.
	Do 08:00-10:00	IA 1/53	Beginn 15.10.
	Do 08:00-10:00	IA 1/71	Beginn 15.10.
	Do 12:00-14:00	IA 1/71	Beginn 15.10.
	Do 12:00-16:00	IA 1/135	Beginn 15.10.
	Fr 08:00-10:00	IA 1/53	Beginn 16.10.
	Fr 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 16.10.
	Fr 12:00-14:00	IA 1/71	Beginn 16.10.
	Fr 12:00-16:00	IA 1/53	Beginn 16.10.

Die Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche. Die angegebenen Termine sind vorläufig. Nähere Informationen zu den Übungsterminen werden später bekannt gegeben.

150202 **Grundlagen der Mathematik**

Vorlesung	Mo 12:00-14:00	HIA	Beginn 12.10.
4 SWS	Do 14:00-16:00	HIB	Beginn 22.10.
	Do 14:00-16:00	HID	Einzeltermin am 15.10.
	Do 14:00-16:00	HGA 30	Einzeltermin am 03.12.

*Eichelsbacher,
Peter*

Die "Grundlagen der Mathematik" ist eine Vorlesung für Studienanfänger*innen beider Bachelorstudiengänge in Mathematik. Sie ist Bestandteil des Moduls 0, der neuen Prüfungsordnungen für die Bachelorstudiengänge PO 2025. In der 1. Vorlesungswoche durchlaufen die Studierenden ein Verfahren zur Orientierung. Im Anschluss an dieses wird für alle Studienanfänger*innen jeweils ein verbindlicher individueller Studienplan festgelegt.

Beschreibung:

Mit Blick auf die lange Schulausbildung in Mathematik und den Einstieg in ein universitäres Studium werden wir in der Vorlesung und in den Übungen einige der Themen und Bereiche der Mathematik erarbeiten, die man zu den Grundlagen der Mathematik zählt. Dies sind Themen, die im Laufe des Studiums bei der Erarbeitung neuer Teilbereiche immer und immer wieder an Bord sein werden. Der sichere Umgang mit diesen Themen wird Orientierung geben und Sicherheit im Umgang mit Mathematik ermöglichen.

Wir sprechen unter anderem über

Logisches Denken und Beweistechniken, Vollständige Induktion, Kombinatorik, Körperaxiome, Anordnungsaxiome, Zahlbereiche, Vollständigkeitsaxiom, Existenz der Wurzel, Ordnungsrelationen, Äquivalenzrelationen, Abzählbarkeit, Arithmetik, Kryptographie, Algorithmische Verfahren.

Intensiv werden wir dabei eine Einführung in mathematisches Denken und Arbeiten geben. Stichworte sind das Lesen und Schreiben mathematischer Texte, Übungen, Selbstkontrolle und Lernziele. Wir werden systematisch Problemlösestrategien und wichtige Beweistechniken vermitteln und das Lösen von Übungsaufgaben intensiv unterstützen. Wir werden den Bezug zur Schulmathematik in den Blick nehmen.

Module: 0: Grundlagen der Mathematik (Variante 1)
B.A. Modul 0: Grundlagen der Mathematik
B.Sc. Modul 0: Grundlagen der Mathematik

150203 **Übungen zu Grundlagen der Mathematik**

Übung	Mi 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 14.10.
	Mi 08:00-10:00	IA 1/71	Beginn 14.10.
	Mi 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 14.10.
	Mi 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 14.10.
	Mi 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 14.10.
	Mi 14:00-16:00	IA 1/109	Beginn 14.10.
	Do 08:00-10:00	IA 1/177	Beginn 15.10.
	Do 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 15.10.
	Do 12:00-14:00	IA 1/63	Beginn 15.10.

Module: 0: Grundlagen der Mathematik (Variante 1)

150204	Lineare Algebra und Geometrie I					
Vorlesung	Mo 10:00-12:00	HIA	Beginn 12.10.		<i>Reineke, Markus</i>	
4 SWS	Do 10:00-12:00	HIA	Beginn 15.10.			
Die Studienanfänger*innen durchlaufen in der 1. Vorlesungswoche ein Verfahren zur Orientierung. Im Anschluss an dieses wird für alle Studienanfänger*innen jeweils ein verbindlicher individueller Studienplan festgelegt. Die Teilnahme an dem Verfahren zur Orientierung ist obligatorisch. Nähere Informationen vorab im Moodle-Kurs für Erstsemester.						

Beschreibung:

Die "Lineare Algebra" ist neben den "Grundlagen der Mathematik" und der "Analysis" eines der drei obligatorischen Grundlagenmodule des B.A.- und des B.Sc.-Studiengangs Mathematik. Im Verfahren zur Orientierung wird festgelegt, ob die "Lineare Algebra" bereits im 1. Fachsemester oder erst später belegt wird.

Die Grundbegriffe und -ideen der linearen Algebra sowie ihre Anwendung sind in allen Gebieten der Mathematik unabdingbar und werden im gesamten Studium benötigt.

In der Vorlesung behandeln wir folgende Themen: Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Gruppen, Körper, komplexe Zahlen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten und lineare Gleichungssysteme.

Das Modul wird im Sommersemester 2027 mit der Vorlesung Lineare Algebra und Geometrie II fortgesetzt.

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

150205	Übungen zu Lineare Algebra und Geometrie I				
Übung	Mo 08:00-10:00	IA 1/53	Beginn 12.10.		
2 SWS	Mo 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 12.10.		
	Mo 12:00-14:00	IA 1/53	Beginn 12.10.		
	Mo 14:00-18:00	IA 1/181	Beginn 12.10.		
	Mo 14:00-16:00	IA 1/177	Beginn 12.10.		
	Di 08:00-10:00	IA 1/53	Beginn 13.10.		
	Di 12:00-14:00	IA 1/181	Beginn 13.10.		
	Di 12:00-14:00	IA 1/135	Beginn 13.10.		
	Di 12:00-14:00	IA 1/53	Beginn 13.10.		
	Di 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 13.10.		
	Di 14:00-18:00	IA 1/177	Beginn 13.10.		
	Mi 10:00-14:00	IA 1/181	Beginn 14.10.		
Die Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche. Die angegebenen Termine sind vorläufig. Die aktuellen Termine der Übung entnehmen Sie bitte dem Moodle-Kurs der Veranstaltung.					

150206	Analysis II				
Vorlesung	Di 10:00-12:00	HMA 30	Beginn 13.10.		<i>Eichelsbacher, Peter</i>
4 SWS	Fr 10:00-12:00	HGB 40	Beginn 16.10.		

Beschreibung:

Die Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung Analysis I aus dem SoSe 2026, mit der sie zusammen das Anfängermodul Analysis I/II bildet. Gegenstände der Vorlesung sind die Integrationstheorie von Abbildungen in einer Veränderlichen und die Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher.

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Analysis I.

Literaturhinweise:

Wir geben im Laufe der Vorlesungen Hinweise zu einschlägigen Büchern.

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

150207 **Übungen zu Analysis II**

Übung	Mi 08:00-12:00	IA 1/53	Beginn 14.10.
2 SWS	Mi 14:00-18:00	IA 1/63	Beginn 14.10.
	Do 10:00-14:00	IA 1/53	Beginn 15.10.

150208 **Lineare Algebra und Geometrie II**

Vorlesung	Mo 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 12.10.
4 SWS	Di 08:00-10:00	IA 1/135	Beginn 13.10.

Cupit-Foutou,
StéphanieBeschreibung:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der "Lineare Algebra und Geometrie I"-Vorlesung aus dem WS 2025/26. Zusammen bilden diese beiden Veranstaltungen das Modul 2 (Lineare Algebra und Geometrie I/II) der Bachelor-Studiengänge B.A. und B.Sc.
Die Veranstaltung "Lineare Algebra und Geometrie II" ist neben der Analysis II eine der beiden obligatorischen Veranstaltungen für alle Mathematik-Studierenden im 2. Semester. Ein zentraler Bestandteil der Veranstaltung sind die Übungen.

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

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Vorlesung Lineare Algebra und Geometrie I.

Literaturhinweise:

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

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

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

Übung	Fr 08:00-10:00	IA 1/135	Beginn 16.10.
2 SWS	Fr 10:00-12:00	IA 1/63	Beginn 16.10.

150210 **Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik**

Vorlesung	Di 12:00-14:00	HID	Beginn 13.10.
4 SWS / 9	Fr 12:00-14:00	HIA	Beginn 16.10.
CP	Moodle: wird noch eingerichtet (Dort finden Sie weitere Informationen und zusätzliche Literatur.)		

Külske, Christof

Beschreibung:

In der Vorlesung werden Grundbegriffe der mathematischen Stochastik behandelt, die für spätere Theorie und Anwendungen essentiell sind. Theorie und Modellierung sind dabei eng verknüpft. Wir beginnen mit diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen und diskutieren bedingte Wahrscheinlichkeiten, sowie unabhängige und abhängige Ereignisse. Dann geht es um Zufallsvariablen sowie diskrete und stetige Verteilungen. Der Inhalt umfasst ebenso eine Einführung in statistische Grundfragen, das Borel-Cantelli Lemma mit Konsequenzen, Gesetze der großen Zahlen, und den zentralen Grenzwertsatz.

Voraussetzungen:

Analysis I–II, Lineare Algebra und Geometrie I–II

Literaturhinweise:

Georgii, "Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik"
https://www.degruyterbrill.com/de/document/doi/10.1515/9783110359701/html?srsId=AfmBOor75DPD8yyQxi0e7mwbXo2Boh_l-ibzNK-JSo_vqn5xhaFmahv2

Module: B.A. Modul 3: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik
B.Sc. Modul 8a: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik
Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

150211 **Übungen zu Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik**

Übungen zur Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematische Statistik				
Übung 2 SWS	Mi 10:00-12:00	IA 1/63	Beginn 14.10.	Schubert, Niklas
	Mi 12:00-14:00	IA 1/71	Beginn 14.10.	
	Do 10:00-12:00	IA 1/181	Beginn 15.10.	
	Fr 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 16.10.	
	Die aktuellen Termine der Übung entnehmen Sie bitte dem Moodle-Kurs der Veranstaltung.			

Module: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

150212 **Analysis III**

Vorlesung	Di 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 13.10.	<i>Henning, Patrick</i>
4 SWS / 9 CP	Fr 10:00-12:00	IA 1/177	Beginn 16.10.	

Beschreibung:

Im dritten Teil des Analysis Zyklus führen wir die Maß- und Integrationstheorie nach Lebesgue fort. Diese ist von großer Bedeutung in vielen weiterführenden Veranstaltungen, beispielsweise aus dem Gebiet der Funktionalanalysis, der Stochastik, der komplexen Geometrie, der Dynamik und der Theorie partieller Differentialgleichungen. Als Anwendung präsentieren wir die zentralen Integralsätze von Gauß und Stokes. In diesem Kontext diskutieren wir auch Differentialgleichungen und ihre Anwendungen.

Literaturhinweise:

- K. Königsberger, Analysis 2, Springer, 2004
- O. Forster, Analysis 3, Springer, 2017
- J. Elstrodt, Maß- und Integrationstheorie, Springer, 2018

Module: B.A. Modul 4: Analysis III

B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Mittlere Vorlesung aus dem Gebiet der Analysis oder der Algebra/Geometrie (Variante 1)

B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Zwei mittlere Vorlesungen jeweils aus dem Gebiet der Analysis und der Algebra/Geometrie (Variante 2)

B.Sc. Modul 6: Analysis III

M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150213 **Übungen zu Analysis III**

Übung	Di 12:00-14:00	IA 1/177	Beginn 13.10.
2 SWS	Di 14:00-16:00	ND 2/99	Beginn 13.10.
	Mi 09:00-11:00	IA 1/135	Beginn 14.10.
	Fr 14:00-16:00	IA 1/181	Beginn 16.10.
Die Terminierung der Übungen erfolgt über den Moodle-Kurs			

150214 **Algebra I**

Vorlesung	Di 08:30-10:00	IA 1/177	Beginn 13.10.	<i>Baur, Karin</i>
4 SWS / 9 CP	Do 12:00-14:00	IA 1/75	Beginn 15.10.	

Beschreibung:

Die Vorlesung richtet sich vor allem an Studierende mittlerer Semester, die die Vorlesungen Lineare I,II und Analysis I,II erfolgreich absolviert haben. Sie ist eine der Wahlpflichtveranstaltungen in den Bachelor- und Masterstudiengängen (sowohl Erstfach als auch Zweitfach).

In der Vorlesung wird die Theorie der Gruppen behandelt, der Ringe und Körper, der Körpererweiterungen, sowie eine Einführung in die Modultheorie gegeben.

(1) Gruppentheorie: Permutationsgruppen, Klassifikation endlicher Gruppen, Sylowsätze, Isomorphiesätze

(2) Ringtheorie: Integritätsbereiche, Hauptidealbereiche, Faktorisierungen, Quotientenkörper

(3) Körpererweiterungen

(4) Galoisstheorie: Hauptsatz, Galoiserweiterung

(5) Modulen über Hauptidealbereichen.

Die Unterrichtssprache ist Englisch. Fragen in den Vorlesungen dürfen gerne auf Deutsch gestellt werden und die Prüfungen werden auch auf Deutsch angeboten.

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse der Linearen Algebra und Geometrie I + II. Analysis I + II.

Literaturhinweise:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Module: B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Mittlere Vorlesung aus dem Gebiet der Analysis oder der Algebra/Geometrie (Variante 1)
 B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Zwei mittlere Vorlesungen jeweils aus dem Gebiet der Analysis und der Algebra/Geometrie (Variante 2)
 B.A. Modul 5: Algebra I
 B.Sc. Modul 7a: Algebra I
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 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

150215 **Übungen zu Algebra I**

Übung	Mo 12:00-14:00	NB 2/99	Beginn 12.10.
2 SWS	Mi 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 14.10.

150222 **Geometrie**

Vorlesung	Mo 14:00-16:00	HZO 90	Beginn 12.10.
	Mi 12:00-14:00	HID	Beginn 14.10.

*Brandenburg,
Marie-Charlotte*

Beschreibung:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegende Begriffe und Methoden der Geometrie. Zunächst behandeln wir affine Räume und klassische Sätze der ebenen Geometrie. Anschließend wenden wir uns der euklidischen Geometrie sowie den axiomatischen Grundlagen der Geometrie zu, ausgehend von Euklids Elementen und Hilberts Axiomensystem.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra und Geometrie I und II.

Literaturhinweise:

Audin, M.: Geometry

Module: B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Mittlere Vorlesung aus dem Gebiet der Analysis oder der Algebra/Geometrie (Variante 1)
 B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Zwei mittlere Vorlesungen jeweils aus dem Gebiet der Analysis und der Algebra/Geometrie (Variante 2)
 B.A. Modul 5: Geometrie
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

150224 **Differentialgeometrie I**

Vorlesung	Di 10:00-12:00	NC 02/99	Beginn 13.10.
4 SWS / 9	Do 10:00-12:00	IA 1/63	Beginn 15.10.
CP			

Lehn, Christian

Beschreibung:

Differentialgeometrie 1 Die Vorlesung führt in die grundlegenden Begriffe und Methoden der Differentialgeometrie ein. Ausgangspunkt sind glatte Mannigfaltigkeiten, Tangentialräume und Vektorfelder. Darauf aufbauend werden Differentialformen, Lie-Klammern, Bündeltheorie behandelt. Ein Schwerpunkt liegt auf der Riemannschen Geometrie. Dazu gehören Riemannsche Metriken, kovariante Ableitungen, affine Zusammenhänge, Paralleltransport und Geodäten. Die Krümmung Riemannscher Mannigfaltigkeiten wird mithilfe des Riemannschen Krümmungstensors und davon abgeleiteten Größen beschrieben. Zu den behandelten Beispielen gehören insbesondere Hyperflächen im euklidischen Raum, projektive Räume, Lie-Gruppen sowie homogene Räume. Die Veranstaltung wird im Sommersemester 2027 durch Differentialgeometrie 2 fortgesetzt.

Module: B.A. Modul 4: Differentialgeometrie I
 B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Mittlere Vorlesung aus dem Gebiet der Analysis oder der Algebra/Geometrie (Variante 1)
 B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Zwei mittlere Vorlesungen jeweils aus dem Gebiet der Analysis und der Algebra/Geometrie (Variante 2)
 B.A. Modul 5: Differentialgeometrie I
 B.Sc. Modul 9: Differentialgeometrie I
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 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

150225 **Übungen zu Differentialgeometrie I**

Übung Mo 08:00-10:00 IB 3/73. Beginn 12.10.
 2 SWS Termine n.V.

150228 **Probability Theory**

Vorlesung Di 14:00-16:00 IA 1/53 Beginn 13.10.
 4 SWS / 9 Do 14:00-16:00 IA 1/53 Beginn 15.10.
 CP Lecture and exercise class will be in English

Thäle, Christoph

Beschreibung:

Probability Theory plays a crucial role in most areas of applied mathematics and more and more also in pure mathematics. This course develops the foundations of probability, which form the basis for all further courses in probability and mathematical statistics. We cover the following topics:

- Probability spaces
- Modes of convergence
- 0-1 laws
- Laws of large numbers
- Characteristic functions
- The central limit theorem
- Conditional expectation
- Basic martingale theory
- Introduction to Brownian motion

Voraussetzungen:

This course builds on EWS (introductory probability) and Analysis III (measure theory). Some basic complex analysis will be used, pre-knowledge is not strictly required, but helpful.

Module: B.A. Modul 4: Wahlpflichtmodul - Zwei mittlere Vorlesungen jeweils aus dem Gebiet der Analysis und der Algebra/Geometrie (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet Analysis (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 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

150229 **Übungen zu Probability Theory**

Übung Do 08:00-10:00 IA 1/135 Beginn 22.10.
 2 SWS Do 14:00-16:00 IA 1/71 Beginn 22.10.
 Fr 12:00-14:00 ND 5/99 Beginn 23.10.
 Lecture and exercise class will be in English.

Stange, Hanna

150236 **Algebraische Geometrie I**

Vorlesung Mo 14:00-16:00 IA 1/109 Beginn 12.10.
 4 SWS / 9 Mi 10:00-12:00 NB 2/99 Beginn 14.10.
 CP

Winkelmann, Jörg

Beschreibung:

Es geht um Beschreibung und Analyse von geometrischen Objekten durch algebraische Methoden. Diskutiert werden die grundlegende Begriffe der algebraischen Geometrie, insbesondere Varietäten (affin und projektiv), Spektrum eines Ringes, Zariski-Topologie, Morphismen und Funktionen, regulär und rational.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I und II, Analysis I, II

Literaturhinweise:

Reid, Miles: Undergraduate Algebraic Geometry
Harris, Joe: Algebraic Geometry A first course..

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

150237 **Übungen zu Algebraische Geometrie I**

Übung Fr 14:00-16:00 IA 1/71 Beginn 16.10.
2 SWS

150241 **Birational Geometry**

Vorlesung Do 08:00-10:00 IA 1/63 Beginn 15.10.
2 SWS

Gachet, Cécile

Beschreibung:

Description: This lecture is intended as an introduction to the modern methods of birational geometry pioneered by Japanese mathematician Shigefumi Mori in the 1980s. It will consist of four parts:

1. Birational geometry of smooth complex surfaces. (4 lectures)
2. Rational curves — Mori's Bend-and-Break Method. (4 lectures)
3. Mori's Cone Theorem — Basepointfree Theorem, Rationality Theorem, Contraction Theorem. (5 lectures)
4. An introduction to the Minimal Model Program. (2 lectures)

Voraussetzungen:

Anyone with a background in complex or algebraic geometry is welcome. For curious students coming from algebra and geometry more broadly, Part 1 is self-motivated and can be attended on its own.

Some knowledge about the following objects will be assumed throughout the lecture:

- some culture on complex curves/Riemann surfaces;
- (Part 2-4) basic knowledge on schemes.
- (Part 3-4) basic knowledge on vector bundles/sheaves and cohomology;

Literaturhinweise:

- Kawamata, Algebraic varieties: Minimal models and finite generation. This is the reference we will follow most closely. The plan is to cover its Sections 1.1 - 1.7, selected topics from 1.13, and Sections 2.1, 2.3, 2.4, 2.7, and 2.8. The book is quite concise, so we will sporadically complement it with the other references below.
- Debarre, Higher dimensional algebraic geometry. This book grew out of lecture notes and offers a more gentle introduction to many of the concepts of the lecture. See notably Chapters 1, 2, 3 on rational curves.
- Kollár—Mori, Birational geometry of Algebraic Varieties. This is the historical reference for the topic. Some of the results presented in this book have since been proven, yet the clear and well-motivated exposition has allowed this book to remain relevant. The first chapter gives a particularly nice overview on the Cone Theorem.

150250 **Toric Geometry**

Vorlesung Mi 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 14.10.
2 SWS

Tschanz, Calla

Beschreibung:

This course is meant to be accessible for both masters students and third year undergraduates (or even PhD students). The start of the course will therefore include quite a bit of work on the basic notions of algebraic geometry: affine varieties, zariski topology, projective varieties and morphisms between these. Once those concepts have been established, we will define toric varieties and see some simple examples. We will discuss the group structure on these examples and finally introduce the notion of an associated fan. This is a simple combinatorial object which encodes the information of the toric variety. I will adapt the scope of the course to people's understanding, but we will aim to at least show a criterion for smoothness and properness of a toric variety. If time permits we can talk about blow-ups.

Voraussetzungen:

Knowledge I will assume: vector spaces, rings, ideals, polynomial equations, affine space, basic understanding of topology (i.e. definition of a topology, open and closed subspaces).

150252 **Vertical contact geometry III**
Vorlesung Do 10:00-12:00 IB 3/73. Beginn 15.10. *Zehrmisch, Kai*

Beschreibung:

Continuation of part II.

150256 **Algebraische Topologie**
Vorlesung Mo 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 12.10. *Laures, Gerd*
4 SWS / 9 Do 12:00-14:00 IA 1/109 Beginn 15.10.
CP

Beschreibung:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit singulärer Homologie und Kohomologie von Räumen. Die Homologie eines topologischen Raumes ist ein algebraisches Maß für seine geometrische Komplexität. Wir werden einige Werkzeuge zur Berechnung der Homologie bereitstellen, wie Mayer-Vietoris Sequenzen, Produktstrukturen, Spektralsequenzen und Poincare-Dualität.

Voraussetzungen:

Analysis I und II, Lineare Algebra I und II. Grundkenntnisse in Topologie sind wünschenswert, können aber auch im Laufe der Veranstaltung erlernt werden.

Literaturhinweise:

A. Hatcher, Algebraic Topology
T. tom Dieck, Algebraic Topology

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
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

150257 **Übungen zu Algebraische Topologie**
Übung Mo 16:00-18:00 IB 3/73. Beginn 12.10.
2 SWS

150263 **Nash–Moser Implicit Function Theorems and Applications**
Vorlesung Di 14:00-16:00 IA 1/135 Beginn 13.10. *Asselle, Luca*
Do 10:00-12:00 IA 1/135 Beginn 15.10.
The course is intended for master's students. PhD students and early postdocs are also welcome to attend.

Beschreibung:

In many problems in analysis and dynamical systems, the classical implicit function theorem cannot be applied directly, for instance because the natural functional setting is a Fréchet space rather than a Banach space, or because the inverse of the linearized operator is unbounded or entails a loss of derivatives, as is typical in small-divisor problems. The Nash–Moser implicit function theorem addresses these difficulties through rapidly convergent correction schemes that exploit smoothing operators and tame estimates in a suitable graded functional setting. The course will develop this approach using scales of Banach spaces and study the corresponding Newton–Nash–Moser schemes. Particular attention will be given to derivative loss and Diophantine non-resonance conditions. Among the main applications covered in the course, we will discuss the classical KAM theorem for nearly integrable Hamiltonian systems. The course will be taught in English.

Voraussetzungen:

In addition to standard undergraduate mathematics courses, a background in functional analysis is required. Basic notions of dynamical systems and partial differential equations are useful but not essential.

Literaturhinweise:

Classical references include:

- R. S. Hamilton, "The inverse function theorem of Nash and Moser," *Bulletin of the American Mathematical Society* 7 (1982), no. 1, 65–222.
 - L. Hörmander, "The boundary problems of physical geodesy," *Archive for Rational Mechanics and Analysis* 62 (1976), no. 1, 1–52.
 - L. Hörmander, "On the Nash–Moser implicit function theorem," *Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ, Series A I, Mathematica* 10 (1985), 255–259.
 - E. Zehnder, "Generalized implicit function theorems with applications to some small divisor problems, I," *Communications on Pure and Applied Mathematics* 28 (1975), 91–140.
 - E. Zehnder, "Generalized implicit function theorems with applications to some small divisor problems, II," *Communications on Pure and Applied Mathematics* 29 (1976), 49–111.
- Notes and additional references will be provided at a later point.

150266

Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Vorlesung	Di 10:00-12:00	IA 1/177	Beginn 13.10.
4 SWS / 9 CP	Fr 12:00-14:00	IA 1/109	Beginn 16.10.

Kronbichler, Martin

Beschreibung:

Differentialgleichungen beschreiben eine Beziehung zwischen einer gesuchten Funktion und ihren Ableitungen. Sie sind weit verbreitet in Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften, zunehmend aber auch in Sozialwissenschaften und der Medizin zur Beschreibung von Phänomenen und Prozessen. Da explizite Lösungsformeln nur in wenigen Ausnahmefällen zur Verfügung stehen, werden von der Numerik computergestützte approximative Lösungsverfahren entwickelt. In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit:

- den theoretischen Grundlagen zur Lösung von Differentialgleichungen für Anfangswertprobleme;
- numerischen Algorithmen zur Lösung von Anfangswertproblemen (Runge-Kutta-Verfahren und Mehrschrittverfahren)
- Konvergenz und Stabilität;
- Fehlerkontrolle und Schrittweitensteuerung;
- Lösungsmethoden für steife Differentialgleichungen;
- Strukturerhaltende Verfahren für Hamiltonsche Systeme;
- Finite-Differenzen-Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen. Die Vorlesung konzentriert sich auf die Lösung von Differentialgleichungen in einer Variablen und bildet damit die Grundlage für weiterführende Vorlesungen zu partiellen Differentialgleichungen.

Voraussetzungen:

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

Literaturhinweise:

- Sören Bartels: *Numerik 3x9*, Springer, 2016
- Deuffhard, Bornemann: *Numerische Mathematik 2*, deGruyter, 2008
- Hairer, Nørsett, Wanner: *Solving Ordinary Differential Equations I - Nonstiff Problems*, Springer, 1993.

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.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

150267 **Übungen Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen**

Übung Mi 10:00-12:00 IA 1/71 Beginn 14.10.
 2 SWS

150268 **Die Geometrie der Himmelsmechanik**

Vorlesung Di 08:00-10:00 HMA 30 Beginn 13.10. *Suhr, Stefan*
 Do 08:00-10:00 HMA 30 Beginn 15.10.
 Die Vorlesung richtet sich an alle interessierten Studierenden. Im letzten Teil werden elementare Grundkenntnisse über Mannigfaltigkeiten vorausgesetzt

Beschreibung:

Die mathematische Beschreibung der Bewegung der Planeten und anderer Himmelskörper ist eines der ältesten Probleme der Mathematik. Ihre Geschichte reicht bis in die Antike zurück. Daneben ist die für einen Großteil des modernen (d.h. nachantiken) mathematischen Fortschritts verantwortlich. Der Großteil der Vorlesung wird sich mit der Geometrie des Keplerproblems (2-Körperproblem) befassen. Dabei bleiben die verwendeten Methoden elementar. Gegen Ende der Vorlesung rücken dann das Mehrkörperproblem und Methoden der modernen Differentialgeometrie in den Blickpunkt.

150272 **Funktionentheorie II**

Vorlesung Do 10:00-12:00 IA 1/71 Beginn 15.10. *Winkelmann, Jörg*
 2 SWS / Die Vorlesung soll 2-stündig abgehalten und im darauffolgenden Semester als Funktionentheorie III
 4,5 CP fortgesetzt werden.

Beschreibung:

Aufbauend auf Funktionentheorie I werden weiterführende Themen behandelt, besonders mit geometrischem Bezug. Themen im Einzelnen: Fundamentalgruppe, Überlagerungen, Riemannscher Abbildungssatz, Riemannsche Flächen, Satz von Montel u.a.

Voraussetzungen:

Analysis I,II; Funktionentheorie I.

Literaturhinweise:

Bücher zu Funktionentheorie I, II von Freitag-Busam, Fischer-Lieb, Rmmert-Schuhmacher.

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

150273 **Übungen zu Funktionentheorie II**

Übung Do 16:00-18:00 IA 1/177 Beginn 15.10.
 2 SWS

150278 **Numerical methods in data science**

Vorlesung Mi 12:00-14:00 NB 02/99 Beginn 14.10. *Kormann,*
 4 SWS Fr 10:00-12:00 ND 3/99 Beginn 16.10. *Katharina*

Beschreibung:

This lecture introduces to the main mathematical concepts underpinning the field of data science, with emphasis on the algorithmic exposition and the main theoretical results from numerics.

The lecture will cover the following topics:

- Introduction to parameter optimization problems and neural networks
- Numerical linear algebra: Matrix decompositions, QR decomposition, singular value decomposition
- Optimization methods: Gradient descent, stochastic gradient descent, Adam algorithm
- Automatic differentiation
- Basics on high-performance, hardware-aware programming with GPUs
- Software concepts for machine learning (tensorflow/pytorch/jax)

Learning goals: Upon successful completion of the course, the students will be familiar with the main algorithms for numerical data science. Their knowledge will enable them to translate practical data science problems into the language of mathematics and select appropriate algorithms for their solution. The students will have the knowledge of the complexities and capabilities of hardware-oriented implementations in the field of machine learning, and are able to implement solutions for a range of problems in data science in modern software.

Examination: Oral exam.

Voraussetzungen:

Basic knowledge of a programming language (Python, Matlab, or C/C++), Einführung in die Numerik.

Literaturhinweise:

- S. L. Brunton, J. N. Kutz, Data-driven science and engineering, Cambridge University Press, 2019
- G. Hager, G. Wellein: Introduction to high-performance computing for scientists and engineers, CRC Press, 2010
- Shalev-Shwartz, Ben-Davin, Understanding Machine Learning: From Theory to algorithms, Cambridge University Press, 2014
- C.F. Higham, D.J. Higham, Deep Learning: An introduction for applied mathematicians, SIAM Review 61:4, p. 860-891, 2019

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung
 M.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

150279 **Übung zu Numerical methods in data science**

Übung
2 SWS

150280 **Mathematical Foundations of Data Science I**

Vorlesung Mi 08:30-10:00 IA 1/181 Beginn 21.10.
 4 SWS Mi 16:00-18:00 IA 1/53 14tgl. Beginn 28.10.
 Fr 08:30-10:00 IA 1/181 Beginn 23.10.

Detle, Holger

Bei Bedarf können die Zeiten für Vorlesungen und Übungen auch verlegt werden. Bitte kontaktieren Sie dazu Herrn Detle.

Beschreibung:

In dieser Vorlesung besprechen und entwickeln wir die grundlegenden mathematischen Konzepte, die das mathematische Rückgrat des sich äußerst schnell entwickelnden Forschungsgebiets „Data Science“ bilden.

Wesentliche Themen der Vorlesung sind hochdimensionale Wahrscheinlichkeitstheorie, Hauptkomponentenanalyse, Algorithmen für massive Daten (z.B. „random sketching“), Spectral Clustering, Analyse von zufälligen Graphen und compressed sensing. Ziel der Vorlesung ist es zu verstehen, warum viele im Bereich „Data Science“ eingesetzte Verfahren gut funktionieren und wann diese an Ihre Grenzen stoßen.

Voraussetzungen:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende, mit guten Kenntnissen aus mindestens einer der Veranstaltungen Wahrscheinlichkeitstheorie I und Statistik I (oder vergleichbaren Vorlesungen).

Literaturhinweise:

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet 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

150283 **Spezialvorlesung Topologie**

Vorlesung	Di 14:00-16:00	IA 1/75	Beginn 13.10.	<i>Schuster, Björn</i>
4 SWS / 9	Do 08:00-10:00	IA 1/109	Beginn 15.10.	
CP	Die Vorlesung richtet sich an fortgeschrittene Studierende im M.Sc. und Doktorand*innen.			

Beschreibung:

Stable homotopy groups of spheres are notoriously hard to compute. One of the more successful approaches is via the chromatic filtration of the stable homotopy category, which will be the main focus of the course. If time permits, we shall also discuss the equivariant stable category.

Voraussetzungen:

Algebraische Topologie.

Literaturhinweise:

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

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

150284 **Übungen zur Spezialvorlesung Topologie**

Übung	Termine n. V.
2 SWS	

150290 **Lösungsstrategien für Schul- und Olympiadeaufgaben**

Vorlesung	Mo 08:00-10:00	IA 1/181	Beginn 12.10.	<i>Püttmann, Annett</i>
mit Übung	Mi 08:00-10:00	IA 1/75	Beginn 14.10.	
4 SWS / 6,5 CP	Vorlesung mit integrierter Übung.			

Beschreibung:

Das Ziel dieser Vorlesung ist die Vermittlung einer Reihe elementarmathematischer Techniken und Strategien für das Lösen von Aufgaben in Mathematikwettbewerben ab der Mittelstufe und das selbstständige Beweisen. In der Regel wird dieses Wissen weder im Schulunterricht noch im Lehramtstudium vermittelt.

In der Vorlesung werden zum Beispiel Basisstrategien, das Schubfachprinzip, das Induktionsprinzip, das Invarianzprinzip, das Extremalprinzip, Verallgemeinerung/Spezialisierung und das Zornsche Lemma besprochen. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Anwendung der vorgestellten Methoden zur Lösung unterschiedlichster Probleme z. B. in der Graphentheorie, der Zahlentheorie, der Kombinatorik, aber auch der linearen Algebra und Analysis.

Die Vorbereitung und Durchführung der Regionalrunde der Mathematikolympiade im November ist Bestandteil dieser Vorlesung.

Voraussetzungen:

Die Vorlesung richtet sich an M.Ed. Studierende

Module: 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

150292 Einführung in die Methoden des Data Science

Vorlesung Mo 08:00-10:15 IA 1/63 Beginn 12.10.
 6 SWS / 10 Mo 10:30-12:45 IA 1/63 Beginn 12.10.
 CP

Bissantz, Nicolai

Beschreibung:

Mo 08:00-10:15 Uhr und 10:30-12:45 Uhr (4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen) Beginn: 12.10.2026 um 09:00 Uhr mit einer Vorbesprechung. Die Veranstaltung findet voraussichtlich in Zoom und bei Anwesenheit von nicht deutschsprachigen Teilnehmern, insbesondere solchen, die im Masterstudiengang Data Science der Fakultät für Mathematik oder dem Masterstudiengang in Mathematik mit Schwerpunkt Data Science an der Fakultät für Mathematik eingeschrieben sind, in englischer Sprache statt. **Beachten Sie die Hinweise im Moodle-Kurs zur Veranstaltung, in dem Sie sich vom voraussichtlich von 1.9.2026-19.10.2026 ohne Kennwort anmelden können.**

Maximale Teilnehmerzahl: 15

Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilen: Teil A (erste 7 Wochen des Semesters) statistisches und maschinelles Lernen und die Umsetzung in Python, Teil B (Rest des Semesters) behandelt die angewandten Statistik, insbesondere deskriptive Statistik, statistische Tests und Modellbildung und die Umsetzung in der Software R.

Es ist auch möglich, nur Teil A bzw. B als Veranstaltung mit 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung zu besuchen. Bei erfolgreicher Teilnahme erhalten Sie dafür jeweils einen in der Regel unbenoteten Leistungsnachweis mit 5CP in e-campus. Auf Wunsch des Teilnehmers ist kann der Leistungsnachweis benotet werden.

Kriterium für den Leistungsnachweis ist die regelmäßige aktive Teilnahme an den in der Veranstaltung integrierten bzw. dazu angebotenen Übungen zur Veranstaltung mit aktiver Teilnahme am wissenschaftlichen Diskurs über die dort gestellten Datenprobleme. Außerdem muss in Teil A ein Vortrag in dem in die Veranstaltung integrierten Seminar gehalten werden und in Teil B ein Datensatz ausgewertet und in einem kurzen Vortrag vorgestellt werden. Die genannten Vorträge und die aktive Teilnahme an den Übungen ist obligatorische Studienleistung für die Leistungsnachweise mit mündlicher Prüfung (bspw. Modulabschlussprüfung). Falls die Veranstaltung in Englisch gehalten wird (siehe oben) können Teilnehmer in der Bachelorphase Ihre Vorträge ausnahmsweise in Absprache mit dem Dozenten auch in Deutsch oder Alemannisch halten.

Anrechenbarkeit:

Als Masterveranstaltung:

- Pflichtveranstaltung im Masterschwerpunkt Data Science und im Masterstudiengang Data Science der Fakultät für Mathematik mit 9CP

Als Bachelorveranstaltung:

- Als Modul 5 als Statistikpraktikum mit 10 CP des 1-Fach B.Sc.-Studiengangs Mathematik
- Als Modul 10 mit 10 CP des 1-Fach B.Sc.-Studiengangs Mathematik wenn beabsichtigt ist, die Bachelorarbeit in der Stochastik, Statistik oder Informatik zu schreiben.
- Teil A oder Teil B im 2-Fach B.A. Mathematik mit 5CP als Seminar.

Als Optionalbereichsveranstaltung:

- Teil A und Teil B jeweils mit 5CP. Auch beide Teile können besucht werden, so dass dann 5+5 CP erreicht werden können. Besonders geeignet für Masterstudierende und Doktoranden aus den MINT-Fächern, die sich auch für einen tieferen Einblick in die algorithmischen Verfahren der Statistik bzw. des statistischen Lernens interessieren. Voraussetzung für die Teilnahme ist ein mathematisches Vorwissen auf dem Niveau der Mathematik-Vorlesungen für eines der ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fächer. Für den Optionalbereich stehen 5 Plätze zur Verfügung.
- Bei Interesse an der Teilnahme wenden Sie sich bitte an den Dozenten per Email an lehreservice-angewandte-statistik@rub.de

Module: Einführung in die Methoden des Data Science B
 B.Sc. Modul 5: Statistikpraktikum
 Einführung in die Methoden des Data Science A
 Einführung in die Methoden des Data Science A
 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

150294 Einführung in die Methoden des Data Science A (Statistisches Lernen und/mit Python)

Vorlesung Mo 08:00-10:15 Uhr und 10:30-12:45 Uhr Beginn: 12.10.2026 um 09:00 Uhr mit einer Vorbesprechung,
 3 SWS / 5 Dauer bis 23.11.2026 Die Veranstaltung findet jede Woche mit 4 Stunden Vorlesung + 2 Stunden
 CP Übungen für das halbe Semester statt, so daß sie einer Veranstaltung mit 2 Stunden Vorlesung und einer Stunde Übungen entspricht. Für Vorlesungsinhalte und weitere Informationen siehe Teil A der Veranstaltung Einführung in die Methoden des Data Science.

Bissantz, Nicolai

Module: B.Sc. Modul 5: Statistikpraktikum
 Einführung in die Methoden des Data Science A
 Einführung in die Methoden des Data Science A
 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

150295	Einführung in die Methoden des Data Science B (Angewandte Statistik und/mit R)			
Vorlesung	Mo 08:00-10:15 Uhr und 10:30-12:45 Uhr (4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen)	Beginn: 30.11.2026	<i>Bissantz, Nicolai</i>	
3 SWS / 5	um 09:00 Uhr mit einer Vorbesprechung, Dauer bis Ende des Semesters. Die Veranstaltung findet jede			
CP	Woche mit 4 Stunden Vorlesung + 2 Stunden Übungen für das halbe Semester statt, so daß sie einer			
	Veranstaltung mit 2 Stunden Vorlesung und einer Stunde Übungen entspricht. Für Vorlesungsinhalte			
	und weitere Informationen siehe Teil B der Veranstaltung Einführung in die Methoden des Data			
	Science.			
	Module: Einführung in die Methoden des Data Science B			
	B.Sc. Modul 5: Statistikpraktikum			
	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			

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

211028	Computational complexity theory				
	Vorlesung	Mo 12:00-14:00	MC 1/54	Beginn 12.10.	Zeume, Thomas
	mit Übung	Di 10:00-12:00	MC 1/54	Beginn 13.10.	
	6 SWS / 9	Do 14:00-16:00	MC 1/54	Beginn 15.10.	
	CP	This course is for students of computer science, applied computer science, ITS, and mathematics.			

Literaturhinweise:

- Arora, Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press.
A preprint is available at:
<http://theory.cs.princeton.edu/complexity/book.pdf>
- Papadimitriou. Computational Complexity. Addison-Wesley. Reading. 1995.
- Kozen. Theory of Computation. Springer. 2006.
- Wegener. Komplexitätstheorie: Grenzen der Effizienz von Algorithmen. Springer. 2003.

Module: Komplexitätstheorie
 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

212002	Informatik 3 - Theoretische Informatik			
Vorlesung	Mo 10:00-12:00	MC 1/54	Beginn 12.10.	<i>Loss, Julian</i>
mit Übung	Mo 12:00-14:00	MC 1/31	Beginn 12.10.	
6 SWS	Mo 12:00-14:00	MC 1/30	Beginn 12.10.	
	Mo 16:00-18:00	MC 1/30	Beginn 12.10.	
	Mo 16:00-18:00	MC 1/31	Beginn 12.10.	
	Di 12:00-14:00	HZO 30	Beginn 13.10.	
	Do 10:00-12:00	HZO 30	Beginn 15.10.	
	Do 14:00-16:00	MC 1/30	Beginn 15.10.	
	Do 14:00-16:00	MC 1/31	Beginn 15.10.	
	Fr 08:00-10:00	MC 1/54	Beginn 16.10.	
	Fr 08:00-10:00	MC 1/31	Beginn 16.10.	
	Fr 08:00-10:00	MC 1/30	Beginn 16.10.	
	Fr 10:00-12:00	MC 1/30	Beginn 16.10.	
	Fr 10:00-12:00	MC 1/54	Beginn 16.10.	
	Fr 10:00-12:00	MC 1/31	Beginn 16.10.	

Beschreibung:

Die Vergabe der Leistungspunkte ist studiengangsabhängig:

* B.Sc. Informatik, B.Sc. ITS (PO 2020 & PO 2022), B.Sc. AI (PO 2020 & PO 2022): 8 CP

* M.Sc. ITS (PO 2013), B.Sc. Mathematik: 9 CP

Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik, der Informatik, der Angewandten Informatik und der IT-Sicherheit. Sie liefert eine Einführung in die Theorie der Grammatiken (insbesondere kontextfreie Grammatiken) und Automaten (endlicher Automat, Kellerautomat, Turing-Maschine). Sie gibt ferner einen Einblick in die Berechenbarkeits- und NP-Vollständigkeitstheorie, wo es um die Frage geht, welche Rechenprobleme (überhaupt bzw. mit vertretbarem Aufwand) gelöst werden können. Es wird sich zeigen, dass es inhärent schwere Probleme gibt, die von Rechnern nicht zufriedenstellend gelöst werden können.

In der Vorlesung ergeben sich fundamentale Einsichten zum Verhältnis zwischen Automaten und Grammatiken und zum Verhältnis von Determinismus und Nicht-Determinismus. Durch Einüben von Techniken wie wechselseitige Simulation oder (polynomiell) berechenbare Reduktionen soll die Einsicht reifen, dass an der Oberfläche verschiedene aussehende Konzepte im Kern identisch sein können. Ziel ist zudem ein tieferes Verständnis von Komplexität. Auf den unteren Ebenen der sogenannten Chomsky-Hierarchie finden sich effizient lösbare Anwendungsprobleme der Textmanipulation und der Textanalyse. Auf den oberen Ebenen trifft man hingegen auf das Phänomen der inhärenten Härte (oder gar Unentscheidbarkeit) eines Problems.

Die Veranstaltung schließt mit einer Klausur (180 Minuten) ab.

Für Studierende der Mathematik ist die Veranstaltung letztmalig im Gebiet Algebra, im M.Sc. Mathematik, anrechenbar. Die Prüfung muss mündlich erfolgen.

Voraussetzungen:

Elementare Grundkenntnisse in Mathematik und Informatik; ebenso nützlich aber nicht zwingend nötig ist die Vertrautheit mit mindestens einer Programmiersprache.

Literaturhinweise:

Die Vorlesung orientiert sich an dem Buch "Theoretische Informatik - kurzgefasst" von Uwe Schöning (Spektrum, 5. Auflage, 2009). Weitere Literaturvorschläge erfolgen in der ersten Vorlesungsstunde.

Module: B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9b: Gebiet Algebra/Geometrie (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 Informatik 3
 Wahlpflichtfächer Informatik MS ITS
 Wahlpflichtfächer Informatik MS NeSys

212011	Quantum Information and Computation					
Vorlesung	Mo 14:00-16:00	MC 1/30	Beginn 12.10.		Haferkamp, Jonas	
mit Übung	Mo 14:00-16:00	MC 1/31	Beginn 12.10.			
6 SWS / 10	Di 12:00-14:00	MC 1/30	Beginn 13.10.			
CP	Do 16:00-18:00	MC 1/31	Beginn 15.10.			
	Do 16:00-18:00	MC 1/30	Beginn 15.10.			

Beschreibung:**Content:**

This course will give an introduction to quantum information and quantum computation from the perspective of theoretical computer science.

Topics to be covered will likely include:

- Fundamentals of quantum information: quantum bits, states and operations (unitaries, quantum channels)
- The power of quantum entanglement: nonlocal games, entanglement in mixed states, detecting entanglement
- Entanglement as a resource: superdense coding and teleportation
- Quantum circuit model of computation
- Quantum computing with oracles: Deutsch-Jozsa, Bernstein-Vazirani, Simon
- Quantum Fourier transform and phase estimation/ Shor's algorithm
- Grover_search algorithm and beyond: how to solve SAT on a quantum computer?
- Fundamentals of Quantum Error Correction,
- Entropy and compression

The course should be of interest to students of computer science, mathematics, physics, and related disciplines. Students interested in a BSc or MSc project in quantum information, computing, cryptography, etc. are particularly encouraged to participate.

Learning Outcomes:

You will learn fundamental concepts, algorithms, and results in quantum information and computation. After successful completion of this course, you will know the theoretical model of quantum information and computation, how to generalize computer science concepts to the quantum setting, how to design and analyze quantum algorithms and protocols for a variety of computational problems, and how to prove complexity theoretic lower bounds. You will be prepared for an advanced course or a research or thesis project in this area. Master's students will be expected to understand the material in a deeper way, which will reflect itself in homework and examination.

Exam:

The final exam will be a written module exam (180 minutes).

Requirements for the awarding of credit points:

Passed Exam

Please see the course homepage for more information.

Voraussetzungen:

Familiarity with linear algebra (in finite dimensions) and probability (with finitely many outcomes) at the level of a first Bachelors course; we will briefly remind you of the more difficult bits in class. In addition, some mathematical maturity, since we will discuss precise mathematical statements and rigorous proofs. No background in physics is required.

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4
 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
 Quantum Information and Computation [B.Sc.]
 Quantum Information and Computation [M.Sc.]

212017

Kryptographie

Vorlesung	Mo 12:00-14:00	HZO 70	Beginn 12.10.	May, Alexander
mit Übung	Mo 14:00-16:00	NB 5/99	Beginn 12.10.	Thietke, Jonas
6 SWS / 8	Mo 16:00-18:00	NB 02/99	Beginn 12.10.	Kraus, Nicolai
CP	Di 12:00-14:00	NC 02/99	Beginn 13.10.	Ostuzzi, Massimo
	Di 16:00-18:00	HID	Beginn 13.10.	D'Achille, Letizia
	Mi 08:00-10:00	HZO 50	Beginn 14.10.	Ressler, Henrik

Beschreibung:

Die Vorlesung bietet eine Einführung in moderne Methoden der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie. Dazu wird ein Angreifermodell definiert und die Sicherheit der vorgestellten Verschlüsselungs-, Hash- und Signaturverfahren unter wohldefinierten Komplexitätsannahmen in diesem Angreifermodell nachgewiesen.

Themenübersicht:

- Sichere Verschlüsselung gegenüber KPA-, CPA- und CCA-Angreifern
- Pseud Zufallsfunktionen und -permutationen
- Message Authentication Codes
- Kollisionsresistente Hashfunktionen
- Blockchiffren
- Konstruktion von Zufallszahlengeneratoren
- Diffie-Hellman Schlüsselaustausch
- Trapdoor Einwegpermutationen
- Public Key Verschlüsselung: RSA, ElGamal, Goldwasser-Micali, Rabin, Paillier
- Einwegsignaturen
- Signaturen aus kollisionsresistenten Hashfunktionen
- Random-Oracle Modell

Examination: Written exam (120 minutes)

Module: B.Sc. Modul 8d: Kryptographie I + II

B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)

B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)

B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)

B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)

M.Ed. Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung

M.Ed. Modul 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

212018

Deep Learning

Vorlesung Di 12:00-14:00 NB 5/99 Beginn 13.10.
mit Übung Fr 12:00-14:00 HGA 20 Beginn 16.10.
4 SWS / 5
CP

Fischer, Asja

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.

Die Abschlussprüfung findet als schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten) statt.

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie sind von Vorteil.

Selbsteinschreibung in den Moodle-Kurs (siehe Link oben).

Achtung! Sie müssen sich auch für die zugehörige Prüfung in Flexnow fristgerecht anmelden.

Informationen zu den Fristen finden Sie auf der Website des Prüfungsamtes der Fakultät für Informatik:

[Click here](#)

Literaturhinweise:

<http://www.deeplearningbook.org>

Module: B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)

B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)

B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)

B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)

B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)

B.Sc. Nebenfach Informatik: Modul 4

Deep Learning

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

212022	Symmetrische Kryptanalyse				
Vorlesung	Di 12:15-13:45	MC 1/54	Beginn 13.10.		<i>Leander,</i>
mit Übung	Do 12:15-13:45	MC 1/54	Beginn 15.10.		<i>Nils-Gregor</i>
2 SWS / 5					
CP					

Beschreibung:

Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik und ITS.

Ziele:

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die Sicherheit symmetrischer Chiffren.

Inhalt:

Wir behandeln die wichtigsten Themen in der symmetrischen Kryptanalyse. Nach einer ausführlichen Vorstellung von linearer und differentieller Kryptanalyse werden weitere Angriffe auf symmetrische Primitive, insbesondere Block-Chiffren behandelt. Hierzu zählen insbesondere Integral (auch Square) Attacks, Impossible Differentials, Boomerang-Angriffe und Slide-Attacks. Neben den Angriffen selbst werden auch immer die daraus resultierenden Design-Kriterien beschrieben, um neue Algorithmen sicher gegen die Angriffe zu machen.

Prüfungsform:

mündliche Prüfung (15-45 Minuten)

Voraussetzungen:

Kryptographie

Module: 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
 Symmetrische Kryptanalyse

211043	Algorithm Paradigms				
Vorlesung	Di 14:00-16:00	MC 4.112	Beginn 13.10.		<i>Buchin, Maike</i>
mit Übung					<i>Kißler, Wolf</i>
4 SWS / 5					
CP					

Beschreibung:**Inhalt:**

Die Vorlesung vertieft und ergänzt die Kenntnisse aus der Vorlesung "Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen". Konkret betrachten wir unterschiedliche Algorithmenparadigmen, also Schemata zum Entwurf von effizienten Algorithmen. Dazu betrachten wir zunächst die bereits bekannten Paradigma inkrementell, Teile-und-Herrsche und gierig und wenden diese auf verschiedene Probleme an. Darauf aufbauend lernen wir Dynamisches Programmieren kennen, sowie die Methoden Backtracking und Branch-and-Bound. Auch betrachten wir ein Paradigma speziell für geometrische Probleme: das Sweep-line-Verfahren.

Lernziele:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende eine Reihe von Algorithmenparadigmen
- können Studierende basierend auf den Paradigmen effiziente Algorithmen für Probleme entwickeln
- verstehen Studierende die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Paradigmen

Prüfungsform: Schriftliche Modulabschlussprüfung (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (15-45 Minuten); wird zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Voraussetzungen:

Vorlesung über Algorithmen und Datenstrukturen.

Für die zugehörige Prüfung müssen Sie sich ebenfalls fristgerecht in Flexnow anmelden. Informationen zu den Fristen finden Sie auf der Website des Prüfungsamtes der Fakultät für Informatik:

[Click here](#)

Literaturhinweise:

Die Vorlesung basiert vorwiegend auf den folgenden Quellen:

- Jeff Erickson. Algorithms. (<https://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>)
- Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design. Pearson Education.
- Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein. An Introduction to Algorithms. MIT Press.

Module: Algorithm Paradigms
 B.Sc. Modul 9a: Gebiet A (mündliche Prüfung)
 B.Sc. Modul 9b: mittlere Vorlesung aus Gebiet B oder C (Variante 1)
 B.Sc. Modul 9b: zwei mittlere Vorlesungen aus Gebiet B und C (Variante 2)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (aktive Teilnahme)
 B.Sc. Modul 9c: Gebiet Angewandte Mathematik (mündliche Prüfung)
 M.Sc. Modul 1 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 2 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 3 aus dem Gebiet Angewandte Mathematik
 M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
 M.Sc. Nebenfach Informatik

Proseminare

150406	Proseminar Lineare Algebra und Geometrie	
Proseminar	Do 16:00-18:00 IA 1/181 Beginn 15.10. Das Proseminar richtet sich an Bachelorstudierende der Mathematik. Bei Interesse an einer Teilnahmemelden Sie sich bitte bis 2.10.2026 per Email bei S. Cupit-Foutou (stephanie.cupit@rub.de). Sie erhalten dann die Informationen zur Vorbesprechung.	<i>Cupit-Foutou, Stéphanie</i>

Beschreibung:

Das Proseminar knüpft an Inhalte der Grundvorlesungen an, ist aber inhaltlich unabhängig davon. Die Vorträge zeigen Anwendungen oder interessante Phänomene. Es bietet eine Gelegenheit zu lernen, wie wissenschaftliche Vorträge gehalten werden.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I erfolgreich abgeschlossen.

Seminare

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

150500	Seminar Statistisches Lernen	
Seminar	Anmeldung bis zum 27.09.26 per Email an axel.buecher@rub.de. Vortragsthemen werden nach Rücksprache bis zum 11.10.26 zugewiesen.	<i>Bücher, Axel</i>

Beschreibung:

Im Seminar werden ausgewählte Methoden des statistischen Lernen behandelt. Themen können an das Vorwissen der Teilnehmer:innen angepasst werden.

Voraussetzungen:

Teilnehmende sollten die Statistik 1 besucht haben. Kenntnisse aus Statistik 2 oder Wahrscheinlichkeitstheorie 1 sind nützlich, aber nicht notwendig.

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

150503	Seminar zur Numerik	
Seminar	Vorbesprechung: Dienstag, 25. August um 11 Uhr in IB 3/145 oder nach Vereinbarung per E-Mail an martin.kronbichler@rub.de	<i>Kronbichler, Martin</i>

Beschreibung:

Im Seminar werden weiterführende Algorithmen der numerischen Mathematik im Bereich der Data Science, Differentialgleichungen und Optimierung besprochen. Numerische Verfahren bilden die Grundlage für sogenannte digitale Zwillinge, welche über eine Simulation von komplexen Problemstellungen in der Physik, Ingenieurwissenschaften und Bereichen der Medizin ein reales System nachbilden. Die Mathematik erlaubt darauf aufbauend ein weiterführendes Verständnis sowie die Möglichkeit zur Steuerung und Optimierung. Zudem bilden numerische Algorithmen die Grundlage für das Training und die Inferenz mit neuronalen Netzen, welche im maschinellen Lernen den Kernalgorithmus bilden. Grundlage für die Seminarvorträge sind Kapitel aus fortgeschrittenen Numerik- und Data-Science-Büchern sowie aktuelle Forschungsarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

Voraussetzungen:

Einführung in die Numerik.

150504	Seminar zur Zahlentheorie	
Seminar	Di 12:00-14:00 IA 1/71 Beginn 13.10. Das Seminar richtet sich an BA, BSc und MEd Studierende. Anmeldung bis 25.9.26 per E-Mail unter a.ivanov@rub.de, sowie im moodle-Kurs (wird erstellt). Gegebenenfalls wird es eine Vorbesprechung per zoom kurz vor Semesterbeginn geben.	Ivanov, Alexander
	<u>Beschreibung:</u> Es werden Themen aus der Zahlentheorie aufbauend auf dem Stoff der Vorlesung behandelt. Programm inkl. Vortragsliste wird bis Anfang September im moodle-Kurs hochgeladen. <u>Voraussetzungen:</u> Abgelegte Prüfung nach der Vorlesung Zahlentheorie mit Note mindestens 2,7. Module: B.A. Modul 7: Seminar M.Sc. Modul 4: Zwei Seminare	
150506	Reading course "Bordered Knot Floer homology"	
Seminar	This reading group is suitable for M.Sc. students and advanced B.Sc. students in pure mathematics. Ph.D. students and postdocs are also welcome! Registration: Please email Insa Meffert (Insa.Meffert@rub.de) before 21 September 2026.	Zibrowius, Claudius
	<u>Beschreibung:</u> We are reading the paper [1]. Why is this paper remarkable? Knot Floer homology is a powerful tool in low-dimensional topology. For example, it computes the Seifert genus and gives lower bounds on the slice genus of a knot. Unfortunately, only the generators of this homology theory can be computed combinatorially; the differentials are defined analytically by counting holomorphic curves (which is difficult to do in general). The paper [1] gives a purely algebraic construction of this invariant, thus making it very computable. In fact, this paper is the basis of a super fast computer program [2]! The construction starts by cutting a knot diagram into basic pieces (tangles) and then associating with each piece a certain algebraic object, called a type DA bimodule, over a certain algebra. By taking a derived tensor product of these bimodules, one obtains a chain complex, whose homotopy type is a knot invariant. As it turns out, the homology of this chain complex agrees with the original version of knot Floer homology [3]. The key in this construction is a certain family of algebras over which the bimodules are defined. These have since been reinterpreted and generalized in various ways, which will be interesting to explore [4–6]. Once we understand these algebras well enough, we should be able to carry out some toy calculations by hand and check at least some parts of the proof of invariance. The final goal is to compute some simple examples by hand. <u>Voraussetzungen:</u> • I expect participants to be familiar with basic homological algebra (chain complexes, chain homotopies, etc.). I do not expect participants to have heard about type D structures, type A structures, or type AD bimodules; they will be discussed in the course. • It is not necessary to have taken a course in knot theory or geometric topology. <u>Literaturhinweise:</u> [1] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: Bordered knot algebras with matchings, Quantum Topol. 10 (2019), 481–592, (available at https://doi.org/10.4171/qt/127) [2] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: Knot Floer homology calculator. https://www.math.princeton.edu/~szabo/HFKcalc.html [3] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: Algebras with matchings and knot Floer homology, arXiv preprint 1912.01657 [4] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: The pong algebra. arXiv preprint 2212.11885 [5] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: The pong algebra and the wrapped Fukaya category, arXiv preprint 2212.14420 [6] P. S. Ozsváth, Z. Szabó: Planar graphs deformations of bordered knot algebras, arXiv preprint 2311.07503	
150507	Seminar Reelle Flächen und Komplexe Kurven	
Seminar	Das Seminar richtet sich an Studierende im Bachelor/Master, die Interesse an Geometrie haben. Anmeldung bis zum 17.9. per E-Mail an christian.lehn@rub.de Vorbesprechung: am 1.10.26 um 10 Uhr in IA 1/109.	Lehn, Christian

Beschreibung:

Flächen gehören zu den anschaulichsten Gegenständen der Geometrie und zeigen zugleich auf besonders eindrucksvolle Weise das Zusammenspiel lokaler und globaler Strukturen. Im Seminar untersuchen wir zunächst glatte reelle Flächen und ihre intrinsische und extrinsische Geometrie. Behandelt werden unter anderem Krümmungsbegriffe, Geodäten, Paralleltransport sowie die Gaußabbildung. Ein zentrales Resultat ist der Satz von Gauß–Bonnet. Er verbindet die lokale Krümmung einer Fläche mit ihrer globalen Topologie und führt zu weitreichenden Konsequenzen für kompakte Flächen. Im zweiten Teil werden wir auch die komplexe Geometrie von Flächen thematisieren, also sogenannte Riemannsche Flächen studieren. Als abschließender Ausblick soll der Uniformisierungssatz diskutiert werden.

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Analysis III oder Kurven und Flächen sind inhaltlich unersetzlich. Vorkenntnisse in komplexer Analysis sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

150508 **Seminar über Statistik: Optimal subsampling**

Seminar Das Seminar richtet sich an Studierende im MSc, mit guten Kenntnissen aus einer der beiden Veranstaltungen Wahrscheinlichkeitstheorie I oder Statistik I (oder vergleichbaren Vorlesungen). Vorbesprechung: Dienstag 18. August, 17:00 via Zoom:
<https://ruhr-uni-bochum.zoom-x.de/j/62476873409?pwd=2HzXPHKkxalFX1JrBqeVzphq9cMQ0X.1>

Dette, Holger

Interessenten, die diesem Termin nicht wahrnehmen können, melden sich bitte direkt bei mir!

Beschreibung:

Im Big-Data Zeitalter sind viele klassische statistische Verfahren (wie z.B. maximum likelihood Schätzung) nicht mehr anwendbar, da sie wegen der Größe Datensätze zu lange Rechenzeit benötigen, um die entsprechenden Statistiken zu berechnen. Subsampling-Methoden versuchen diese Statistiken aus einer substantiell kleineren Teilstichprobe der Gesamtstichprobe zu stimmen. Dadurch wird direkt die Berechenbarkeit gewährleistet, allerdings kann die Teilstichprobe „gut“ oder „schlecht“ ausgewählt werden. Ein optimales Subsampling bestimmt eine Teilstichprobe so, dass diese möglichst „viel Information“ der Gesamtstichprobe enthält. In dem Seminar werden wir diesen Begriff präzisieren und besprechen verschiedene Vorschläge für optimale optimalen Subsampling-Strategien aus der neueren Literatur.

150511 **Diskrete Spins und Oberflächenmodelle**

Seminar Mi 12:00-14:00 IA 1/53 Beginn 14.10.
 Vorbesprechung: Mi 24. August 2026, 14:15–15:15 Uhr (nach Absprache mit Studierenden) per ZOOM (Link wird noch bekanntgegeben). Bei Interesse bitte eine mail an Niklas.Schubert@rub.de
 Termin: Mi 12:00–14:00 Uhr (Verschiebung nach Absprache mit Studierenden möglich) Moodle: wird noch eingerichtet (Dort finden Sie weitere Informationen und zusätzliche Literatur.)

Külske, Christof

Beschreibung:Inhalte:

- Spezifikationen
- Gibbsmaße, Eindeutigkeit, Struktur des Gibbs Simplex
- Modelle auf Bäumen und boundary law Formalismus
- Das Widom-Rowlinson Modell
- Das SOS-Modell

Literaturhinweise:

Friedli-Velenik, "Statistical Mechanics of Lattice Systems: a Concrete Mathematical Introduction":

<https://www.unige.ch/~velenik/smbook/>

Georgii, "Gibbs Measures and Phase Transitions":

<https://www.degruyterbrill.com/de/document/doi/10.1515/9783110250329/html?srsId=AfmBOogdavws2CHZoqQxZITgvyd8qkNpgYh9FbNuALq-16FG97DNMKiK>

150512 **Seminar on Billiards**

Seminar The seminar is intended for master's students.

Asselle, Luca

Beschreibung:

This seminar will explore variational and dynamical aspects of mathematical billiards, with particular emphasis on convex billiards. Topics will include generating functions, minimizing orbits, Aubry–Mather theory, integrability, and the Birkhoff conjecture. The seminar will be held in English. Anyone interested in participating is kindly asked to contact me by email, ideally by mid-September, and to indicate whether they would like to attend only or also give a talk.

Voraussetzungen:

In addition to standard undergraduate mathematics courses, basic notions of dynamical systems are required; familiarity with symplectic geometry or the calculus of variations may also be helpful.

Literaturhinweise:

Selected references include:

- S. Tabachnikov, Geometry and Billiards, Student Mathematical Library, vol. 30, American Mathematical Society, 2005.
- A. Sorrentino, Action-minimizing Methods in Hamiltonian Dynamics: An Introduction to Aubry–Mather Theory, Mathematical Notes, vol. 50, Princeton University Press, 2015.
- V. Kaloshin and A. Sorrentino, "On the local Birkhoff conjecture for convex billiards," Annals of Mathematics 188 (2018), no. 1, 315–380.
- M. Bialy and A. E. Mironov, "The Birkhoff–Poritsky conjecture for centrally-symmetric billiard tables," Annals of Mathematics 196 (2022), no. 1, 389–413.

Additional references will be provided according to the topics selected by the participants.

150516 **Seminar: K-Theorie**

Seminar Eine Vorbesprechung findet am 05.10.26 um 14 Uhr im Raum IB E3 73 statt. Bitte kontaktieren Sie den Dozenten, falls Sie den Termin nicht wahrnehmen können. *Laures, Gerd*

Beschreibung:

Topologische K-Theorie ist eine topologische Invariante, die aus stetigen Familien von Vektorräumen auf Räumen konstruiert wird. Sie zählt zu den wichtigsten Werkzeugen der Topologie, weil sie berechenbar ist und weil die Objekte in vielen Bereichen der Mathematik auftauchen. Einige der bekanntesten Resultate, die mit K-Theorie gewonnen wurden, sind die Nichtexistenz reeller Divisionsalgebren jenseits der Cayley Zahlen oder der Satz von Adams über die Anzahl linear unabhängiger Vektorfelder auf Sphären. Ziel des Seminars ist es, diese Resultate zu verstehen.

Voraussetzungen:

Das Seminar ist als Begleitung zur Vorlesung Algebraische Topologie gedacht, ist aber im Wesentlichen von ihr unabhängig. Insbesondere werden kaum über die Grundvorlesung hinausgehende Vorkenntnisse verlangt, abgesehen von den Grundbegriffen der mengentheoretischen Topologie.

Literaturhinweise:

M. F. Atiyah. K-Theory.
A. Hatcher. Vector Bundles and K-Theory
K. Knapp. Vektorbündel.
J. W. Milnor, J. D. Stasheff. Characteristic Classes.

150517 **Seminar Barcode Entropy**

Seminar Zielgruppe: Fortgeschrittene Studierende sowie Doktorandinnen und Doktoranden. Wünschenswert sind Kenntnisse aus der Differentialgeometrie I sowie ein wenig algebraischer Topologie (insbesondere singuläre Homologie). Anmeldung bis Ende August an: barney.bramham@rub.de *Bramham, Barney*

Beschreibung:

Für die Teilnahme an diesem Seminar müssen Sie weder wissen, was ein Barcode ist, noch was unter Entropie zu verstehen ist! Die Barcode-Entropie ist ein relativ neues Konzept, und das Ziel des Seminars ist es, dieses kennenzulernen. Dabei nutzen wir dieses Ziel zugleich als Gelegenheit, die Definition von Barcodes zu erarbeiten oder aufzufrischen - zunächst in einfacheren Zusammenhängen wie der Morse-Theorie und anschließend im Kontext der Floer-Theorie. Trotz des Titels sind keine Vorkenntnisse aus der Theorie dynamischer Systeme erforderlich. Letztlich ist die Barcode-Entropie eine nicht negative Zahl, die etwas über die Komplexität eines Hamiltonschen Diffeomorphismus auf einer symplektischen Mannigfaltigkeit aussagt. Je nach Vorkenntnissen der Teilnehmenden können wir mehr oder weniger Zeit auf die grundlegenden Themen verwenden. Falls Sie Studentin oder Student sind und mit den meisten Begriffen in dieser Beschreibung noch nichts anfangen können, sich aber dennoch für das Seminar interessieren, kommen Sie gerne vorbei oder schreiben Sie mir bis Ende August eine E-Mail (barney.bramham@rub.de), dann können wir gemeinsam besprechen, ob das Seminar für Sie geeignet ist. Für fortgeschrittene Teilnehmende gibt es außerdem einen aktuellen Survey-Artikel sowie zahlreiche interessante neuere Entwicklungen zu diesem Thema.

150530 **Das Cutoff-Phänomen bei Markov-Ketten**

Seminar Das Seminar findet im Dezember und Januar statt. Falls Sie teilnehmen möchten, schreiben Sie bitte bis zum 21.08.26 eine E-Mail an Hanna Stange: hanna.stange@uni-muenster.de *Stange, Hanna*

Beschreibung:

Wie lange muss man ein Kartendeck mischen, bis die Reihenfolge der Karten nahezu zufällig ist? Diese Frage führt direkt zum Cutoff-Phänomen bei Markov-Ketten: Modelliert man das Mischen eines gewöhnlichen Kartendecks als Markov-Kette, so lässt sich zeigen, dass die Karten nach sechs Mischvorgängen noch weit von einer zufälligen Reihenfolge entfernt sind, während sie nach sieben Mischvorgängen nahezu zufällig angeordnet sind. Ziel des Seminars ist es, das Cutoff-Phänomen mathematisch zu beschreiben und an Beispielen zu diskutieren.

Voraussetzungen:

Vorraussetzung für das Seminar ist die Vorlesung Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

150535	Seminar über Clifford-Algebren	
Seminar 2 SWS	Das Seminar richtet sich an Studierende der Mathematik oder Physik. Bei Interesse bitte per e-mail melden bei joerg.winkelmann@rub.de. Die Vergabe von anschließenden Bachelor- oder Masterarbeiten ist möglich.	<i>Winkelmann, Jörg</i>

Beschreibung:

Clifford Algebren sind spezielle assoziative Algebren, die, außer in der Algebra, auch in der Lie-Theorie und in der theoretischen Physik relevant sind. Sie verallgemeinern die komplexen Zahlen und die Quaternionen.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I, II.

Literaturhinweise:

Grove: Classical Groups and Geometric Algebra
Porteous: Clifford Algebras and Classical Groups.

150538	Lesekurs Darstellungstheorie Liegruppen	
Seminar	Fr 14:00-16:00 IB 3/73. Beginn 16.10. Anmeldung bei S. Cupit-Foutou (stephanie.cupit@rub.de bis den 2.10.2026.	<i>Cupit-Foutou, Stéphanie</i>

Beschreibung:

Dieser Lesekurs richtet sich an Studierende, die bereits Kenntnisse in Differentialgeometrie erworben haben.

150564	Seminar on Symplectic Topology	
Seminar	Di 10:00-12:00 IB 3/73. Beginn 13.10. The seminar is intended for all those students of mathematics who can connect something with the following text: Learning contact topology and its applications to the dynamics of related vector fields coming from symplectic topology will be the goal of this course.	<i>Zehmisch, Kai</i>

Beschreibung:

We will discuss topics from the CRC TRR 191 projects A5/C5. Everyone is warmly welcome.

Voraussetzungen:

Grundlagen der Mathematik

212123	Seminar Quantum Information and Computation	
Seminar 2 SWS / 3 CP	Mi 16:00-18:00 MB 2/90 Beginn 14.10. The seminar has a limited number of participants. Please use the allocation platform in Moodle (https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62179)	<i>Haferkamp, Jonas</i>

Beschreibung:**Content:**

This seminar will focus on aspects of quantum cryptography including topics such as quantum key-distribution, quantum money, post-quantum cryptography, verification of quantum devices, unclonable cryptography.

Learning Outcomes:

The goal of this seminar is to learn about special topics in quantum information and quantum computation with a particular focus on aspects of quantum cryptography.

Recommended prior knowledge:

Familiarity with the basics of quantum computation and the basics of cryptography are recommended.

Exam:

seminar contribution

Requirements for the awarding of credit points:

Passed seminar paper including a presentation

Important:

The number of participants is limited. Pre-registration and seat reservation are handled uniformly through the central Moodle course for seat allocation:

[Assignment of Places in Seminars and Lab Classes](#)

Registration is not complete until you have also registered via FlexNow by the deadline. Information on the deadlines can be found on the website of the Office of Academic Affairs of the Faculty of Computer Science.

Module: Fachwissenschaftliche Vertiefung (Angewandte Informatik)***

Seminars***

Vertiefungsseminar Master IT-Sicherheit/IT***

Vertiefungsseminar Master IT-Sicherheit/NS***

212140 **Learning Meets Theoretical Computer Science**

Seminar
2 SWS / 3
CP

Zeume, Thomas

Beschreibung:**CONTENT**

In this seminar we will explore the intersection of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Theoretical Computer Science. We will, for instance, explore:

1) How can formal specifications be learned from system data? How can database queries be learned from user data? We will look at algorithms as well as the computational complexity of algorithmic learning problems for this domain.

2) What is the power of machine learning models such as (graph) neural networks, transformers, etc.? We will see that the power of such models can be analysed using methods from theoretical computer science. For example, recent work shows how the power of certain transformer models can be described in terms of formal languages, circuits, and logic.

In the seminar, we will survey the literature on these and other aspects. Most topics will be of rather theoretical nature (in the sense of theoretical computer science), but there will also be some more practical topics.

The seminar is aimed at Master students of Computer Science, ITS, Applied Computer Science and Mathematics.

Learning Outcomes:LEARNIN

By the end of this seminar, students will be able to:

- Evaluate the expressive power of machine learning models (e.g., graph neural networks, transformers) using tools and concepts from theoretical computer science, including formal languages, logic, and circuit complexity.
- Explore, interpret, and synthesize current research literature on theoretical aspects of ML and AI, demonstrating an understanding of both foundational results and emerging developments in the field.

PREREQUISITES

- Knowledge from course Theoretical Computer Science and the Basic Mathematics courses
- Interest in theoretical computer science

Exam:

Seminar presentation and report

Requirements for awarding of Credit Points:

Passing grade for both presentation and report.

ALLOCATION OF PLACES

Seminar slots will be allocated centrally.

Please register in the central Moodle course <https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=62179> between 01.08.2025 and 01.09.2025.

You must also register for the associated examination in Flexnow within the deadline.

Information on the deadlines can be found on the website of the Examinations Office of the Faculty of Computer Science.

Voraussetzungen:

Passing of Theoretical Computer Science and Basic Mathematics courses.

Literaturhinweise:

Some examples of papers for the seminar:

- Jorge Pérez, Javier Marinkovic, and Pablo Barceló. On the Turing completeness of modern neural network architectures. ICLR 2019.
- Pablo Barceló, Egor V. Kostylev, Mikaël Monet, Jorge Pérez, Juan L. Reutter, and Juan Pablo Silva. The logical expressiveness of graph neural networks. ICLR 2020.
- Michael Hahn. Theoretical Limitations of Self-Attention in Neural Sequence Models. Trans. Assoc. Comput. Linguistics 8: 156-171 (2020).
- Lena Strobl, William Merrill, Gail Weiss, David Chiang, Dana Angluin: What Formal Languages Can Transformers Express? A Survey. Trans. Assoc. Comput. Linguistics 12: 543-561 (2024)

Module: Fachwissenschaftliche Vertiefung (Angewandte Informatik)***

Seminars***

Vertiefungsseminar Master IT-Sicherheit/IT***

Vertiefungsseminar Master IT-Sicherheit/NS***

Seminare ohne Modulzuordnung und Arbeitsgemeinschaften

150570	UA Ruhr Probability Seminar					
	Seminar	The talks are individually announce on the webpage https://sites.google.com/view/christophthaele/teaching/ua-ruhr-probability-seminar				Thäle, Christoph
	<u>Beschreibung:</u>					
	For further details see https://sites.google.com/view/christophthaele/teaching/ua-ruhr-probability-seminar					
150575	Arbeitsgemeinschaft über symplektische und differentialgeometrische Methoden in Dynamischen Systemen					
	Arbeitsgem einschaft 2 SWS	Do 14:00-16:00	IA 1/177	Beginn 15.10.	Abbondandolo, Alberto Bramham, Barney Knieper, Gerhard Suhr, Stefan Zehmisch, Kai Asselle, Luca	
150903	Seminar über mathematische Statistik im Informationszeitalter (Forschungsgruppe 5381)					
	Obersemin ar					Dette, Holger Langer, Sophie
150920	Oberseminar Statistik für Raum-zeitliche Prozesse, SFB TRR 391					
	Obersemin ar	Das Oberseminar findet teilweise an der TU-Dortmund oder online statt.				Bücher, Axel Dette, Holger

Praktika

150580	Numerik-Praktikum				Kormann, Katharina
	Praktikum				
	<u>Beschreibung:</u>				
	Numerische Simulationen sind in vielen Bereichen in industriellen Entwicklungsprozessen integriert. In diesem Kurs werden wir praktische Erfahrung mit der Anwendung und Erweiterung von numerischen Simulationswerkzeugen sammeln. Inhalt und Lernziele: Die Veranstaltung findet in der vorlesungsfreien Zeit (August/September) statt und kann dem Modul 5 im B.Sc. zugeordnet werden. Ziel der Veranstaltung ist es den Umgang mit numerischen Programmpaketen zu lernen und die Planung, Durchführung sowie Auswertung von numerischen Simulationen kennenzulernen. Desweiteren wird auch die eigenständige Erweiterung und Anpassung der numerischen Software für neue Algorithmen und Anwendungen eingeübt. Dazu werden zunächst verschiedene Programmiertechniken und Grundlagen des Software-Engineering sowie KI-gestützter Programmierung eingeübt und die theoretischen Grundlagen numerischer Simulation eingeübt. Im Anschluss werden in Teamarbeit Programmierprojekte und Datenauswertungen durchgeführt.				
150582	Berufsfeldpraktikum MINT - Schulprojekte der besonderen Art				Rolka, Katrin
	Praktikum	Do 10:00-12:00	IA 1/109	Beginn 15.10.	
	2 SWS / 5	Beginn: 15.10.2026. Das Seminar richtet sich an Studierende des B.A. Die Vorbesprechung findet am			
	CP	Di, 06.10.2026, 9-12 Uhr, in NB 3/128 statt. Anmeldung per E-Mail bis zum 20.09.2026:			
		katrin.rolka@rub.de			

Beschreibung:

Neuere empirische Studien zeigen, dass Schüler*innen in Mathematik und Physik die Regelstandards seltener erreichen und die Mindeststandards häufiger verfehlen als in vorherigen Jahren. Demnach kommen der Diagnose und Förderung mathematischer Basiskompetenzen eine wichtige Bedeutung zu. In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden Förderkonzepte kennen, die grundlegende mathematische Kompetenzen stärken und zugleich positive Lernerfahrungen für die Schüler*innen ermöglichen. Im Rahmen einer Praxisphase werden diese mit Schüler*innen des Pestalozzi-Gymnasiums Herne erprobt und reflektiert. Die Abschlusspräsentation dient der Evaluation der Projekte der beteiligten Fächer und soll eine Diskussion sowie Reflexion der Erfahrungen ermöglichen.

Voraussetzungen:

Hinweis: Zulassungsvoraussetzung zum M.Ed.-Studium ist ein Berufsfeldpraktikum im Umfang von 4 Wochen, was mit diesem Praktikum erfüllt wird.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

150583 **Berufsfeldpraktikum: Methoden und Strategien der Mathematik – Schulprojekte der besonderen Art**

Praktikum
5 CP

Kallweit, Michael

Beschreibung:

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/Oktober 2026 bis Februar 2027 in der Praxis im Rahmen eines Projektkurses an der Schule Anwendung finden. Die Studierenden arbeiten gemeinsam an der Ausgestaltung. Näheres siehe Modulbeschreibung beim Optionalbereich.
Zulassungsvoraussetzung zum M.Ed.-Studium ist ein Berufsfeldpraktikum, was mit diesem Praktikum erfüllt wird.

Voraussetzungen:

Lineare Algebra und Analysis

Literaturhinweise:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

Didaktik der Mathematik150600a **Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (1)**

Seminar Do 16:00-18:00 IA 1/53 Beginn 15.10.
2 SWS / 3 Do 16:00-18:00 in IA 1/53. Beginn 15.10.2026
CP

*Denkhaus,
Gabriele*

Beschreibung:

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

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

eCampus-Anmeldung bis zum 30.09.2026

Voraussetzungen:

- Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.
- Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im SoSe 2027 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600b	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (2)				
Seminar	Do 16:00-18:00	IA 1/135	Beginn 15.10.		Reeker, Holger
2 SWS / 3 CP					

Beschreibung:

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

Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei entwickelt werden:

- Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte
 - Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Erkunden und Lösen mathematischer Probleme; Modellieren und Anwenden; Argumentieren und Beweisen; Kommunizieren; Einsatz von Medien und Werkzeugen)
 - Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien, Überprüfung, Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher Erkenntnisse
- eCampus-Anmeldung bis zum 30.09.2026

Voraussetzungen:

- Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.
- Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im SoSe 2027 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150600c	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (3)				
Seminar	Do 16:00-18:00	IA 1/109	Beginn 15.10.		Brüning, Martin
2 SWS / 3 CP	Do 16:00-18:00 in IA 1/109.	Beginn 15.10.2026			

Beschreibung:

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

Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei entwickelt werden:

- Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte
 - Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Erkunden und Lösen mathematischer Probleme; Modellieren und Anwenden; Argumentieren und Beweisen; Kommunizieren; Einsatz von Medien und Werkzeugen)
 - Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien, Überprüfung, Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und Unterrichtsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher Erkenntnisse
- eCampus-Anmeldung bis zum 30.09.2026

Voraussetzungen:

- Absolviertes 1. Fachsemester M.Ed.
- Eine Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Begleitseminar zum Praxissemester im SoSe 2027 möglich.

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150607	Didaktik der Analysis				
Vorlesung	Do 10:00-12:00	IA 1/75	Beginn 15.10.		Kallweit, Michael
2 SWS					

Beschreibung:

In dieser Vorlesung werden die Themenfelder der Analysis in Mathematikunterricht (Sek. I+II) behandelt. Neben der Vorstellung von theoretischen fachdidaktischen Konzepten wird auch der konkrete Praxisbezug diskutiert. Es werden kompetenz-, problem- und schülerbezogene Unterrichtsformen behandelt und auch Aspekte der Digitalisierung (insb. Computereinsatz im Analysisunterricht) thematisiert. Dabei werden Anknüpfungspunkte zur Hochschulmathematik gegeben und nutzbringend eingebracht.

Zur Vorlesung wird eine begleitende Übung angeboten.

Die Veranstaltung ist für das Teilgebiet B im Modul 1 des M.Ed. anrechenbar.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangssemester.

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

150608	Übungen zu Didaktik der Analysis				
Übung 2 SWS	Fr 10:00-12:00	IA 1/135	Beginn 16.10.		<i>Kallweit, Michael</i>

Beschreibung:

Diese Übung wird ergänzend zur Vorlesung Didaktik der Analysis angeboten.

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

150614	Begleitseminar zum Praxissemester (2)				
Seminar 2 SWS / 3 CP	Fr 14:00-16:00	IA 1/109	Beginn 16.10.		<i>Reeker, Holger</i>

Beschreibung:

Inhalt des Begleitseminars zum schulpraktischen Teil des Praxissemesters:

- Analyse von Mathematikunterricht anhand didaktischer Kriterien; Entwicklung von Beobachtungsaufträgen zu Fragestellungen, die sich aus den thematischen Schwerpunkten des vorbereitenden Seminars herleiten lassen
 - Planung, Gestaltung und Reflexion eigenen Unterrichts, (wenn möglich) eine gemeinsame Unterrichtsberatung von ZfsL und Uni
 - Herstellen eines Bezugs zwischen Theorie und Praxis von Schule
 - Ausgestaltung (Planung, Durchführung und Auswertung) von forschenden Lernprozessen in Form von Studien-/Unterrichtsprojekten
 - Anwendung ausgewählter Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen
 - Präsentation und Dokumentation der Studien-/ Unterrichtsprojekte
- eCampus-Anmeldung bis zum 30.09.2026

Voraussetzungen:

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

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150615	Begleitseminar zum Praxissemester (3)				
Seminar 2 SWS / 3 CP	Fr 14:00-16:00	IA 1/135	Beginn 16.10.		<i>Brüning, Martin</i>

Beschreibung:

Inhalt des Begleitseminars zum schulpraktischen Teil des Praxissemesters:

- Analyse von Mathematikunterricht anhand didaktischer Kriterien; Entwicklung von Beobachtungsaufträgen zu Fragestellungen, die sich aus den thematischen Schwerpunkten des vorbereitenden Seminars herleiten lassen
 - Planung, Gestaltung und Reflexion eigenen Unterrichts, (wenn möglich) eine gemeinsame Unterrichtsberatung von ZfsL und Uni
 - Herstellen eines Bezugs zwischen Theorie und Praxis von Schule
 - Ausgestaltung (Planung, Durchführung und Auswertung) von forschenden Lernprozessen in Form von Studien-/Unterrichtsprojekten
 - Anwendung ausgewählter Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen
 - Präsentation und Dokumentation der Studien-/ Unterrichtsprojekte
- eCampus-Anmeldung bis zum 30.09.2026

Voraussetzungen:

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

Module: M.Ed. Modul 2: Praxismodul

150616	Seminar zur Didaktik der Stochastik	
Seminar	Di 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 13.10. Anmeldung bis zum 06.10.2026 per E-Mail an wolfgang.reese@rub.deDie Vergabe der Seminarplätze erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen. Beginn: 13.10.26	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 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 Unterrichtskonzepte und Aufgaben sowie das Analysieren vorgegebener Aufgaben erarbeiten.

Literaturhinweise:

- Biehler, R./ Hartung, R.: Die Leitidee Daten und Zufall; in: Blum, W./ Drüke-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)
- Küting, 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

150618	Seminar zu außerschulischen Lernorten in der Mathematik	
Seminar 2 SWS	Mo 12:00-14:00 IA 1/75 Beginn 12.10. Die Anmeldung erfolgt bis zum 09.10.26 per Mail (phillip.henn@rub.de) mit Angabe des Namens und der Matrikelnummer. Die Veranstaltung ist als Seminar aus dem Bereich Schlüsselkompetenzen im Modul 1 des M.Ed. anrechenbar.	Henn, Phillip

Beschreibung:

Das Seminar beschäftigt sich mit den Potenzialen außerschulischer Lernorte für einen anwendungsorientierten Mathematikunterricht. Im Mittelpunkt stehen die aktive Teilnahme an einem Mathematik-Projekttag im Alfred Krupp-Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum sowie die Erkundung des Campus als mathematikbezogener Lernort. Ausgewählte schulische Inhalte werden dabei im jeweiligen Sachkontext vor Ort vertieft und aus fachdidaktischer Perspektive reflektiert. Das Seminar findet montags von 12 bis 14 Uhr statt und wird durch zwei Blocktage ergänzt. Die genauen Termine der Blocktage werden mit den Teilnehmenden abgestimmt.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium.

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

150623 **Einführung in die Mathematikdidaktik**

Vorlesung Di 10:00-12:00 IA 1/75 Beginn 13.10.
2 SWS Eine Anmeldung im Vorfeld ist nicht erforderlich. Beginn: 13.10.2026

Rolka, Katrin

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 vor dem Hintergrund exemplarischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen herausgestellt. Dabei werden sowohl allgemeine Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik erörtert als auch konkrete Beispiele zur Organisation von Lehr- und Lernprozessen behandelt, etwa zu Lernschwierigkeiten bei Schüler*innen sowie der Bewertungs- und Beurteilungskultur. Anrechenbar ist die Veranstaltung für den Bereich D.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

150626 **Didaktik der Geometrie in der Sekundarstufe I**

Vorlesung Di 12:00-14:00 IA 1/75 Beginn 13.10.
2 SWS Eine Anmeldung im Vorfeld ist nicht erforderlich. Beginn: 13.10.2026

Rolka, Katrin

Beschreibung:

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

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium.

Literaturhinweise:

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

150627 **Übung zu Didaktik der Geometrie in der Sekundarstufe I**

Übung

Beschreibung:

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

150636 **Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht**

Vorlesung Do 14:00-16:00 IA 1/181 Beginn 15.10.
2 SWS

Kallweit, Michael

Beschreibung:

Digitale Medien sind aus dem modernen Mathematikunterricht nicht mehr wegzudenken. Bereits seit langem kommen Werkzeuge wie Taschenrechner, Tabellenkalkulationsprogramme und Software für dynamische Geometrie zum Einsatz. In NRW jedoch wird der Einsatz grafikfähiger Taschenrechner (GTR) zukünftig eingestellt und stattdessen ein verstärkter Fokus auf Computer-Algebra-Systeme (CAS) im Rahmen eines modularen Mathematik-Systems (MMS) gelegt. Auch Anwendungen künstlicher Intelligenz, insbesondere generative KI-Systeme, gewinnen für das Lehren und Lernen von Mathematik zunehmend an Bedeutung. Doch die fortschreitende Digitalisierung ist mehr als ein reines Technikthema. Für die Schule werden sinnvolle didaktische Ansätze gebraucht, die einen sinnvollen Einsatz dieser Technologien in den Lernprozessen ermöglichen. Die Vorlesung beschäftigt sich mit Konzepten zur digitalen Gestaltung von Schule sowie Unterricht und gibt eine Einführung in gängige Geräte und Programme, die in integrierten Übungen ausprobiert werden. Die Veranstaltung ist für das Teilgebiet C im Modul 1 des M.Ed. anrechenbar.

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

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

Oberseminare / Kolloquien

150900	Oberseminar über Algebraische Lie Theorie					
	Obersemin	Mo 16:00-18:00	IA 1/109	Beginn 12.10.		<i>Röhrle, Gerhard Ivanov, Alexander</i>
	ar					
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				
150901	Oberseminar über Mathematische Physik und Stochastik					
	Obersemin	n. V.				<i>Külske, Christof</i>
	ar					
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				
150902	Oberseminar über Geometrische Darstellungstheorie					
	Obersemin	Di 12:00-14:00	IB 2/141.	Beginn 13.10.		<i>Kus, Deniz Reineke, Markus</i>
	ar					
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				
150905	Oberseminar Kombinatorik					
	Obersemin	Di 14:00-16:00	IA 1/71	Beginn 13.10.		<i>Stump, Christian</i>
	ar	Fr 14:00-16:00	IA 1/63	Beginn 16.10.		
150907	Oberseminar Statistik					
	Obersemin	Di 16:15-18:00	IA 1/109	Beginn 13.10.		<i>Dette, Holger Bücher, Axel Langer, Sophie</i>
	ar	n.V.				
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				
150908	Oberseminar Topologie					
	Obersemin	Do 16:00-18:00	IB 3/73.	Beginn 15.10.		<i>Laures, Gerd Schuster, Björn</i>
	ar					
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				
150909	Oberseminar Algebraische und Komplexe Geometrie					
	Obersemin	Do 14:00-16:00	IA 1/109	Beginn 15.10.		<i>Lehn, Christian Gachet, Cécile</i>
	ar					
	2 SWS					
150910	Oberseminar über Komplexe Analysis					
	Obersemin					<i>Winkelmann, Jörg</i>
	ar					
	2 SWS					
	Module:	M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung				

- 150911 **Oberseminar über Komplexe Geometrie**
 Obersemin Mi 12:00-14:00 IB 3/73. Beginn 14.10.
 ar
 2 SWS
 Cupit-Foutou,
 Stéphanie
 Winkelmann, Jörg
 Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150912 **Oberseminar zur Numerik**
 Obersemin n. V.
 ar
 2 SWS
 Henning, Patrick
 Kormann,
 Katharina
 Kronbichler, Martin
 Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150913 **Oberseminar Hodge Theorie**
 Obersemin Di 13:30-15:30 IA 1/109 Beginn 13.10.
 ar
 2 SWS
 Lehn, Christian
- 150914 **Oberseminar Darstellungstheorie von Algebren**
 Obersemin Mi 10:00-12:00 IA 1/177 Beginn 14.10.
 ar
 Baur, Karin
 Reineke, Markus
- 150915 **Oberseminar Probability and Geometry**
 Obersemin Di 10:00-12:00 IB 2/141. Beginn 13.10.
 ar
 Thäle, Christoph
- 150916 **Oberseminar über Dynamische Systeme**
 Obersemin Di 16:00-18:00 IA 1/53 Beginn 13.10.
 ar
 2 SWS
 Abbondandolo,
 Alberto
 Bramham, Barney
 Knieper, Gerhard
 Suhr, Stefan
 Zehmisch, Kai
 Asselle, Luca
 Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung
- 150923 **Oberseminar Wahrscheinlichkeitstheorie**
 Obersemin nach Vereinbarung.
 ar
 2 SWS
 Eichelsbacher,
 Peter
- 150925 **Oberseminar zur Didaktik der Mathematik**
 Obersemin Mi 12:00-14:00 IA 1/75 Beginn 14.10.
 ar Beginn: 14.10.2026
 Rolka, Katrin
- 150926 **Oberseminar Arrangements and Symmetries**
 Obersemin Mo 14:00-16:00 IA 1/75 Beginn 12.10.
 ar
 2 SWS
 Röhrle, Gerhard
 Schmitt, Johannes
 Module: M.Sc. Modul 5: Spezialvorlesung