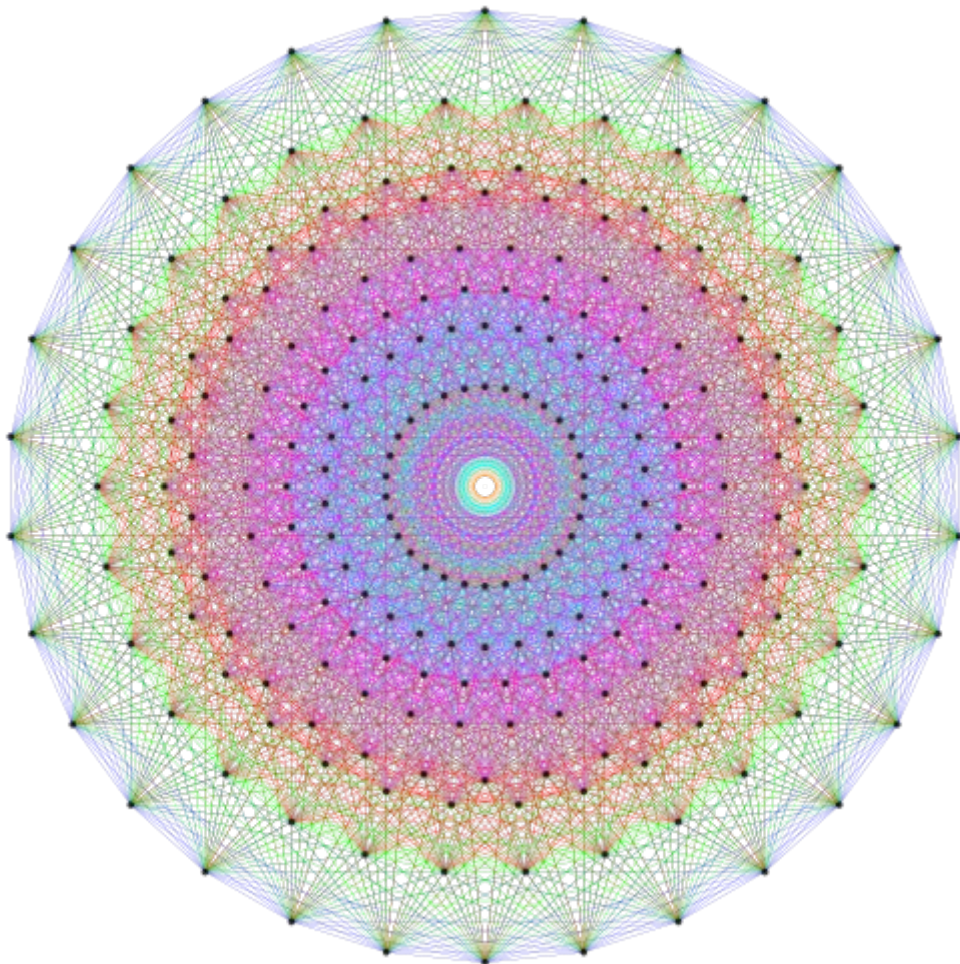


**Kommentiertes
Vorlesungsverzeichnis
der Fakultät für Mathematik**

Sommersemester 2012



Liesche Algebra E8

Für nähere Informationen siehe z.B.
[http://en.wikipedia.org/wiki/E8_\(mathematics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/E8_(mathematics))

Inhalt:

*Kurzübersicht über die verschiedenen
Modulabschlüsse*

*Überblick über Anmeldemodalitäten und
Regelung zu Prüfungsversuchen*

Stundenplan

Vorlesungsverzeichnis

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

Kurzübersicht über die verschiedenen Modulabschlüsse

Bachelor of Arts

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

Master of Education

Modul 1:	mündliche Prüfung über gesamtes Modul (keine Vorabscheine nötig!)
Modul 2:	unbenoteter Seminarschein zu a) benoteter Seminarschein zu b) + c) (drei Noten aus b) + c) tauchen auf dem Zeugnis auf, gehen aber nicht in die M.Ed.-Note ein)
Modul 3:	mündliche Prüfung über gesamtes Modul

Wichtig für B.A. ü M.Ed.:

Bei der Berechnung der Note des 1. Staatsexamens geht sowohl der M.Ed. als auch der B.A. ein !

Kurzübersicht über die verschiedenen Modulabschlüsse

Bachelor of Science

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

Master of Science

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

Überblick über Anmeldemodalitäten

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

<u>Anmeldung:</u>	Jede Modulabschlussprüfung muss mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt angemeldet werden. Klausuranmeldung erfolgt hierbei ggf. über VSPL
<u>Abmeldung:</u>	Ohne Angabe von Gründen kann durch schriftliche Abmeldung im Prüfungsamt bis zu 3 Tage vor der Prüfung die Anmeldung rückgängig gemacht werden.
<u>Einzigste Ausnahme:</u> Modulabschlussprüfung Modul 3 im Master of Education Anmeldung wie oben, aber Abmeldung nur bis spätestens eine Woche vor der Prüfung schriftlich im Prüfungsamt möglich.	

Regelung zu Prüfungsversuchen

Bachelor of Science und Master of Science:

Jeds Modul kann ein Mal wiederholt werden. Daraus ergeben sich maximal **4** Prüfungsversuche pro Modul (Klausur + Nachschreibklausur + Klausur + Nachschreibeklausur)*

* Es gibt eine Freischussregelung, d.h. bei Bestehen eines Moduls im 1. Versuch kann der nächstmögliche Versuch zur Notenverbesserung genutzt werden.

Bachelor of Arts und Master of Education:

Jedes Modul kann ein Mal wiederholt werden. Es stehen aber nur **3** Prüfungsversuche pro Modul zur Verfügung. Es gibt keine Möglichkeit zur Notenverbesserung !!!

Stundenplan Sommersemester 2012

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8-10	150272: Finanzmathematik	150242: Statistik I	150 314: Kryptographie II	150244: Statistik II	150242: Statistik I
		150244: Statistik II			
		150 310: Diskrete Mathe II (9-12)			
10-12	150202: Analysis II	150310: Diskrete Mathe II	150272: Finanzmathematik	150202: Analysis II	150208: Lineare Algebra und Geometrie II
		150208: Lineare Algebra und Geometrie II			
		150212: Einführung in die Numerik			
10-12	150234: Topologie II	150320: Effiziente Algorithmen	150331: Der Werkzeugkasten: SAGE in Kryptographie und Kryptanalyse	150234: Topologie II	150 284: Fourieranalysis
		150274: Klassenkörpertheorie			
		150212: Einführung in die Numerik			
12-14	150295: Kähler Geometrie	150226: Differentialgeometrie II	150300: Einführung in die Programmierung	150320: Effiziente Algorithmen	150226: Differentialgeometrie II
		150220: Funktionentheorie			
		150248: Partielle Differentialgleichungen			
14-16	150238: Funktionalanalysis	150322: Datenstrukturen	150328: Analysis und Lin. Algebra mit MuPAD	150236: Algebra II	150218: Kurven und Flächen
		150236: Algebra II			
		150218: Kurven und Flächen			

XV. Fakultät für Mathematik

Vorlesungsbeginn:

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

Alle Informationen über Mathematikveranstaltungen, Veranstaltungszeiten und Modulzugehörigkeit sind bis zum 3.2.2012 unter Vorbehalt!

VORKURSE IN MATHEMATIK

Eine Anmeldung zu den folgenden Kursen ist nicht notwendig; die organisatorischen Einzelheiten werden in der Vorbesprechung am 3.9.2012, 11 Uhr, HZO 10, bekannt gegeben.

- | | | |
|---------|---|------------------|
| 150 070 | 1. Vorkurs in Mathematik für Mathematiker und Physiker
Mo - Fr 11.00-13.00, HNA 03.-28.09.2012
(G4 BMGrdMa (2 CP)) | <i>N.N.</i> |
| 150 071 | Übungen zum 1. Vorkurs in Mathematik für Mathematiker und Physiker
2st., (G4 BMGrdMa (3 CP)) | |
| 150 072 | 2. Vorkurs in Mathematik für Informatiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler
Mo - Fr 11.00-13.00, HZO 10 03.-28.09.2012
Mi 11.00-13.00, HZO 20 19.09.2012
Do 11.00-13.00, HZO 20 27.09.2012
(G4 BMGrdMa (2 CP)) | <i>Härterich</i> |
| 150 073 | Übungen zum 2. Vorkurs in Mathematik für Informatiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler
2st., (G4 BMGrdMa (3 CP)) | |
| 150 074 | Leveling Course in Mathematics (Vorkurs)
(G4 BMGrdMa (2 CP)) | <i>N.N.</i> |
| 150 076 | Vorkurs für künftige Studierende der Wirtschaftswissenschaften
(G4 BMGrdMa (2 CP)) | <i>Vogel</i> |
| 150 078 | Vorkurs für künftige Studierende der Naturwissenschaften
Mo - Fr 11.00-13.00, HNC 10 03.-21.09.2012
(G4 BMGrdMa (2 CP)) | <i>Püttmann</i> |

**LEHRVERANSTALTUNGEN IN MATHEMATIK FÜR STUDIERENDE DER
ANGEWANDTEN INFORMATIK, NATUR- UND
INGENIEURWISSENSCHAFTEN SOWIE DER PSYCHOLOGIE**

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

112 141 V Methodenlehre II		<i>Rösken</i>
Mi	14.00-16.00, HGA 10	
Mi	14.00-16.00, HGA 30	11.07.2012
112 142 S Übung zu Methodenlehre II		<i>Kley</i>
Di	12.00-14.00, HGA 30	
126 512 Computational Fluid Dynamics		<i>Verfürth</i>
4st., Mo	11.00-13.00, NA 2/24	
Mi	15.00-17.00, NA 1/64	
126 513 Numerical Methods and Stochastics		<i>Dehling, Kreuzer</i>
4st., Mo	15.00-17.00, NA 6/99	
Mi	12.00-14.00, NA 01/99	
150 102 Mathematik II für Maschinenbau-, Bauingenieure und UTRM		<i>Flenner</i>
4st., Di	14.00-16.00, HZO 10	
Fr	08.00-10.00, HZO 10	

150 103 Übungen zu Mathematik II für Maschinenbau-, Bauingenieure
und UTRM

2st., Mo	10.00-12.00, NC 6/99
Mo	10.00-12.00, NC 02/99
Mo	10.00-12.00, NA 6/99
Mo	10.00-12.00, NA 01/99
Mo	10.00-12.00, ND 3/99
Mo	10.00-12.00, NA 5/99
Mo	10.00-12.00, NB 3/99
Mo	12.00-14.00, NC 6/99
Mo	12.00-14.00, NC 5/99
Mo	12.00-14.00, NA 6/99
Mo	12.00-14.00, ND 6/99
Mo	12.00-14.00, ND 03/99
Mo	12.00-14.00, NA 02/99
Mo	12.00-14.00, NB 6/99
Mo	16.00-18.00, NB 6/99
Mo	16.00-18.00, NA 2/99
Mo	16.00-18.00, NA 01/99
Mo	16.00-18.00, NA 02/99
Di	16.00-18.00, HZO 30
Fr	14.00-16.00, NA 01/99

150 112 Mathematik für Studierende der Elektrotechnik und der
Informationstechnik II

Püttmann

5st., Di	10.00-12.00, HZO 70
Mi	15.00-16.00, HNC 10
Fr	08.00-10.00, HGA 10

150 113 Übungen zu Mathematik für Studierende der Elektrotechnik und
der Informationstechnik II

2st., Mo	10.00-12.00, NB 5/99
Mo	10.00-12.00, ND 03/99
Mo	14.00-16.00, NB 3/99
Mo	14.00-16.00, NA 02/99
Mi	12.00-14.00, NB 02/99

150 116 Mathematik IV für Studierende der Elektrotechnik und
Informationstechnik (Diskrete Mathematik)

Lipinski

2st., Di	08.00-10.00, HGA 30
----------	---------------------

150 117 Übungen zu Mathematik IV für Studierende der Elektrotechnik
und Informationstechnik (Diskrete Mathematik)

1st., Di	10.00-11.00, NA 02/99
Fr	08.00-09.00, NA 2/99
Fr	09.00-10.00, NA 2/99

- 150 118 Numerical Methods and Scientific Computing (with exercises) *Lipinski*
3st., Do 12.00-15.00, HZO 60
- 150 119 Vertiefung Numerische Mathematik *Lipinski*
2st., Mo 10.00-12.00, NB 6/99
- 150 122 Mathematik für Physiker II *Schuster*
4st., Mo 10.00-12.00, HZO 40
Fr 10.00-12.00, HZO 100
- 150 123 Übungen zu Mathematik für Physiker II
2st., Di 08.00-10.00, NA 4/24
Di 10.00-12.00, NA 4/64
Di 10.00-12.00, NA 4/24
- 150 126 Mathematik für Physiker und Geophysiker IV *Härterich*
5st., Mo 10.00-12.00, NA 5/24
Mi 09.00-10.00, NA 4/64
Fr 12.00-14.00, NA 4/64
- 150 127 Ergänzungen und Anwendungen zur Vorlesung Mathematik für
Physiker und Geophysiker IV *Härterich*
1st., Mi 08.00-09.00, NA 4/64
- 150 128 Übungen zu Mathematik für Physiker und Geophysiker IV
2st., Mi 12.00-14.00, NA 5/64
- 150 132 Mathematik für Geowissenschaftler II und SEPM *Bissantz*
3st., Mo 13.00-14.00, HZO 60
Mi 12.00-14.00, HZO 30

150 133 Übungen zu Mathematik für Geowissenschaftler II und SEPM

2st., Mo	10.00-12.00, NB 2/99
Mo	10.00-12.00, NA 2/99
Di	12.00-14.00, NC 02/99
Di	12.00-14.00, NA 3/64
Di	12.00-14.00, NA 3/99
Mi	14.00-16.00, NA 2/99
Mi	14.00-16.00, NA 01/99
Do	11.00-13.00, NC 5/99

150 142 Statistische Methoden für Biologen und andere
Naturwissenschaftler

Bissantz

3st., Di	12.00-14.00, HZO 70
Fr	10.00-11.00, HZO 70

150 143 Übungen zu Statistische Methoden für Biologen und andere
Naturwissenschaftler

2st., Mo	08.00-10.00, NA 5/99
Mo	08.00-10.00, NA 3/99
Mo	08.00-10.00, NA 3/64
Mo	08.00-10.00, NA 02/99
Mo	12.00-14.00, NA 3/99

150 162 Höhere Mathematik II (im Rahmen der Studienrichtung
Angewandte Informatik)

Kacso

4st., Mo	12.00-14.00, HZO 50
Mi	10.00-12.00, HZO 70

150 163 Übungen zu Höhere Mathematik II (im Rahmen der
Studienrichtung Angewandte Informatik)

Kacso

2st., Mo	14.00-16.00, NA 2/99
Di	12.00-14.00, NB 02/99

150 172 (Statistische) Methodenlehre II

Rösken

2st., siehe LV-Nr. 112141

150 173 Übungen zu (Statistische) Methodenlehre II

Kley

1st., siehe LV-Nr. 112142

LEHRVERANSTALTUNGEN IM MATHEMATIKSTUDIUM

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

Vorlesungen im Grund- / Hauptstudium des Diplomstudienganges in Mathematik, in den Studiengängen des Bachelor of Science in Mathematics (B.Sc.), Master of Science in Mathematics (M.Sc.), Bachelor of Arts (B.A.), Master of Education (M.Ed.)

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

150 202 Analysis II

Detle

4st., Mo 10.00-12.00, HZO 50
 Do 10.00-12.00, HZO 50
 (Modul 1: BA Modul 1, BSc Modul 1)

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Vorlesung Analysis I.

Kommentar:

Thema der Vorlesung sind die Fortsetzung und Vertiefung der Analysis, also der Differential- und Integralrechnung. Insbesondere geht es um Analysis in mehreren Veränderlichen.

Literatur:

H.Heuser: "Lehrbuch der Analysis, Teil 1", "Lehrbuch der Analysis, Teil 2" - Vieweg + Teubner
 K. Königsberger: "Analysis 1", "Analysis 2" - Springer-Lehrbuch
 O. Forster: "Analysis 1", "Analysis 2" - Vieweg + Teubner
 W. Rudin: "Analysis" - Oldenbourg Verlag

150 203 Übungen zu Analysis II

2st., Mo 14.00-16.00, NA 5/64
 Mo 14.00-16.00, NA 2/24
 Di 08.00-10.00, NA 5/64
 Di 08.00-10.00, NA 5/24
 Di 12.00-14.00, NA 4/64
 Di 14.00-16.00, NA 4/64
 Di 14.00-16.00, NA 5/24

150 208 Lineare Algebra und Geometrie II

Röhrle

4st., Di 10.00-12.00, HZO 50
 Fr 10.00-12.00, HZO 50
 (Modul 2: BA Modul 2, BSc Modul 2)

Voraussetzungen:

Gute Kenntnisse aus der Vorlesung Lineare Algebra und Geometrie I.

Kommentar:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der "Lineare Algebra und Geometrie I"-Vorlesung aus dem WS 2011/12. Zusammen bilden diese beiden Veranstaltungen das Modul 2 (Lineare Algebra und Geometrie I/II) der Bachelor-Studiengänge B.A. und B.Sc.

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

Inhalt der Vorlesung wird unter anderem sein: Normalformen von linearen Abbildungen und Matrizen, Jordansche Normalform, Bilinearformen und Skalarprodukte, Eigenwerte und das charakteristische Polynom, der Satz von Cayley-Hamilton, orthogonale und unitäre Abbildungen, Hauptachsentransformation.

150 209 Übungen zu Lineare Algebra und Geometrie II

2st., Mi	10.00-12.00, NA 3/64
Mi	14.00-16.00, NA 3/64
Do	12.00-14.00, NA 5/24
Do	12.00-14.00, NA 3/64
Do	14.00-16.00, NA 5/24
Do	14.00-16.00, NA 3/64
Fr	08.00-10.00, NA 2/24

150 212 Einführung in die Numerik

Kreuzer

4st., Di	10.00-12.00, NA 3/99
Do	10.00-12.00, NA 02/99

(Modul 4: BA Modul 4; Modul 8b: BSc Modul 8b (9 CP))

Voraussetzungen:

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in linearer Algebra und Analysis, wie sie in den Grundvorlesungen der beiden ersten Semester erworben werden.

Kommentar:

Die Numerische Mathematik beschäftigt sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen, mit deren Hilfe sich mathematische Berechnungen und Verfahren auf modernen Computern realisieren lassen.

Die Vorlesung "Einführung und die Numerik" beschäftigt sich mit grundlegenden Fragestellungen der Linearen Algebra und Analysis. Unter anderem werden behandelt:

- Lösung linearer Gleichungssysteme
- Methoden zur Interpolation
- Numerische Integration
- Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme

Die Vorlesung bildet die Grundlage für weiterführende Vorlesungen, die sich mit dem numerischen Lösen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen befassen.

Im Zuge dieser Veranstaltung kann auch ein Mathematik-Software-Leistungsnachweis erworben werden. Genaueres siehe <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>. Interessenten melden sich bitte bis zum 1.4.12 bei Frau Glasmachers (eva.glasachers@rub.de).

Literatur:

P. Deuflhard und A. Hohmann; Numerische Mathematik I. Eine Algorithmisch orientierte Einführung. 2.Auflage. De Gruyter, Berlin, 1993

G. Hämmerlin und K.-H. Hoffmann; Numerische Mathematik. 2. Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1991

J. Stoer; Einführung in die Numerische Mathematik I. 6. Auflage, Berlin-Heidelberg-New York, 1993

150 213 Übungen zu Einführung in die Numerik
2st., n.V.

Taetz

150 218 Kurven und Flächen

Winkelmann

4st., Di 14.00-16.00, NB 02/99

Fr 14.00-16.00, NA 02/99

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 4: BA
Modul 4; Modul 5: BA Modul 5; Modul 9a: BSc Modul 9a;
Modul 9b: BSc Modul 9b (9 CP))

Voraussetzungen:

Analysis I, II und Lineare Algebra I, II.

Kommentar:

Es werden geometrische Eigenschaften von Kurven und Flächen betrachtet und mit Methoden der Differentialrechnung analysiert.

Dadurch wird für niederdimensionale Mannigfaltigkeiten eine Einführung in Konzepte der Differentialgeometrie wie Metriken, Krümmung etc. gegeben.

Inhalte in Stichworten: Parametrisierung von Kurven, Kurvenlänge, begleitendes Dreibein, Krümmung, Orientierbarkeit von Flächen, Krümmung von Flächen.

Literatur:

Wird noch bekanntgegeben.

150 219 Übungen zu Kurven und Flächen
2st., n.V.

150 220 Funktionentheorie I

Heinzner

4st., Di 12.00-14.00, NA 01/99

Fr 12.00-14.00, NA 01/99

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 4: BA
Modul 4; Modul 9a: BSc Modul 9a; MSc Modul1: Modul1(G1);
MSc Modul2: Modul2(G1); MSc Modul3: Modul3(G1) (9 CP))

Voraussetzungen:

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

Kommentar:

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

Die folgenden Themen werden behandelt:

- Algebraische und geometrische Eigenschaften der komplexen Zahlen
- Komplex differenzierbare und holomorphe Funktionen
- Der Integralsatz der Funktionentheorie
- Die lokale Normalform holomorpher Funktionen
- Die grundlegenden Sätze
- Die Riemannsche Zahlenkugel und der Fundamentalsatz der Algebra
- Konforme Abbildungen
- Die Laplace Gleichung
- Interpolationstheorie

Literatur:

Fischer W., Lieb, L.: Funktionentheorie. Vieweg, Braunschweig Wiesbaden, 1992.

Jänich K.: Funktionentheorie. Eine Einführung. 3. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg New York, 1993.

Lorenz, F.: Funktionentheorie. Spektrum, Akad. Verl., Heidelberg, 1997.

Remmert R.: Funktionentheorie I. 3. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg New York, 1992.

150 221 Übungen zu Funktionentheorie I
2st., n.V.

150 226 Differentialgeometrie II
4st., Di 12.00-14.00, NA 5/24
Fr 12.00-14.00, NA 5/24
(MEdModul 3: Modul 3; MSc Modul1: Modul1(G1),
Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G1), Modul2(G2); MSc
Modul3: Modul3(G1), Modul3(G2) (9 CP))

Abresch

Voraussetzungen:

Kenntnisse der grundlegenden Begriffe und Sätze aus Differentialgeometrie I.

Kommentar:

Diese Vorlesung ist die Fortsetzung der Vorlesung Differentialgeometrie I aus dem Wintersemester 2011/12.

150 227 Übungen zu Differentialgeometrie II
2st., n.V.

150 232 Zahlentheorie

May

4st., Mo 12.00-14.00, HZO 70

Mi 10.00-12.00, HGB 50

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 5: BA Modul 5; Modul 7b: BSc Modul 7b; Modul 9b: BSc Modul 9b; MSc Modul1: Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G2); MSc Modul3: Modul3(G2) (9 CP))

Voraussetzungen:

Vorausgesetzt wird die Kenntnis der Anfängerveranstaltungen Lineare Algebra I/II und Analysis I/II.

Kommentar:

Diese Vorlesung wendet sich an Studierende der Bachelor/Master Studiengänge in Mathematik. In den Bachelor-Studiengängen handelt es sich um eine Wahlpflicht-Veranstaltung. Die Veranstaltung ist auch geeignet für Studierende des auslaufenden Diplomstudiengangs und des Lehramts an Gymnasien.

Das Ziel der Veranstaltung ist es, eine erste Einführung in die Zahlentheorie zu geben. Es handelt sich hierbei um ein sehr weites und klassisches Gebiet der Mathematik, so dass in der Vorlesung nur ein erster Eindruck von der Vielfältigkeit und Schönheit der Methoden gegeben werden kann. Besonders für Studierende, die das Lehramt anstreben, ist die Vorlesung sehr zu empfehlen. Viele klassische Probleme der Zahlentheorie lassen sich auf elementarem Level auch Laien und vor allem Schülern klarmachen, und sie erregen stets große Aufmerksamkeit und sind geeignet, Interesse und Begeisterung für die Mathematik zu wecken. Gleichzeitig haben bereits die Methoden der elementaren Zahlentheorie vielfache Anwendungen, z.B. in der Kryptographie. Einen guten Eindruck des Stoffs gibt das unten aufgeführte Buch von Bundschuh.

Behandelt werden sollen unter anderem: Primfaktorzerlegung, Kongruenzen, simultane Kongruenzen, Chinesischer Restesatz, Einheitengruppe von $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, quadratische Reste und Reziprozitätsgesetz, Gaußsche Zahlen und Summe von Quadraten, Kettenbrüche, einige Typen diophantischer Gleichungen (vor allem Pellische Gleichung), Primzahlsatz, Riemannsche Zeta-Funktion, transzendente Zahlen. Außerdem sollen einige Anwendungen, z.B. in der Codierungstheorie, behandelt werden.

Literatur:

Bundschuh: Einführung in die Zahlentheorie. Berlin-Heidelberg : Springer, 1998. 336 S.

Koch, Pieper: Zahlentheorie, VEB

Schulze-Pillot, Rainer: Einführung in Algebra und Zahlentheorie 2008

150 233 Übungen zu Zahlentheorie

2st., Mi 12.00-14.00, NA 3/99

Mi 14.00-16.00, NA 02/99

Do 14.00-16.00, NA 02/99

150 234 Topologie II

Laures

4st., Mo 10.00-12.00, NA 1/64

Do 10.00-12.00, NA 1/64

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 5: BA Modul 5; Modul 9b: BSc Modul 9b; MSc Modul1: Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G2); MSc Modul3: Modul3(G2) (9 CP))

Kommentar:

Die Vorlesung richtet sich an alle Studierende, die bereits mit den Grundbegriffen der Topologie und der elementaren Homotopietheorie vertraut sind. Für Quereinsteiger ohne Vorkenntnisse besteht die Möglichkeit während der vorlesungsfreien Zeit nach Rücksprache mit dem Dozenten diese Kenntnisse zu erwerben. Die Vorlesung beschäftigt sich mit singulärer Homologie. Die Homologie eines topologischen Raumes X ist ein algebraisches Maß für seine Komplexität. Wir werden einige Werkzeuge zur Berechnung der Homologie bereitstellen wie Produktstrukturen, Spektralsequenzen und Poincare Dualität.

Literatur:

A. Hatcher, Algebraic Topology

T. tomDiek. Algebraic Topology

150 235 Übungen zu Topologie II

2st., n.V.

150 236 Algebra II (Theorie der Moduln über kommutativen Ringen)

Wurzbacher

4st., Di 14.00-16.00, NA 2/99

Do 14.00-16.00, NA 2/99

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 5: BA Modul 5; Modul 9b: BSc Modul 9b; MSc Modul1: Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G2); MSc Modul3: Modul3(G2) (9 CP))

Voraussetzungen:

Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Mathematik, die gute Kenntnisse des Stoffes von Linearer Algebra I und II haben. Spezielle Kenntnisse in Ringtheorie (à la Algebra 1) sind nicht notwendig, wenn die Bereitschaft besteht, elementare Tatsachen mit Hilfe nachzuarbeiten. Studierende der theoretischen Physik mit Interesse an mathematisch präziser Formulierung von "algebraischen Rechenvorschriften" können auch von dieser Vorlesung profitieren.

Kommentar:

Die Theorie der Moduln über kommutativen Ringen ist ein grundlegendes Werkzeug für viele Gebiete der Algebra/Zahlentheorie, der algebraischen Geometrie/komplexen Analysis mehrerer Veränderlicher und der algebraischen Topologie. Ihre Kenntnis ist auch fundamental für neuere Erweiterungen des Mannigfaltigkeitsbegriffes (z.B. im Kontext von Supermannigfaltigkeiten und allgemein in der nichtkommutativen Geometrie). Ziel der Vorlesung ist es zum einen, klassische Resultate und Konstruktionen aus dieser Theorie zu erklären und zum anderen, am "konkreten Beispiel" von Ringen und Moduln in die Sprache der Kategorien und Funktoren einzuführen.

Inhalt in Stichpunkten:

Kategorien und Funktoren; Idealtheorie kommutativer Ringe; Elementare Theorie der Moduln über kommutativen Ringen; Multilineare Algebra; Projektive, injektive und flache Moduln; K-Theorie; Homologie und derivierte Funktoren.

Die letzten beiden Punkte werden möglicherweise erst im Wintersemester in Seminarform erarbeitet.

Literatur:

Die zwei Bände von Knapp (Basic algebra bzw. Advanced algebra) oder das Buch Algebra von Lang geben einen guten Einblick in das Thema. Viel stärker spezialisierte Referenzen sind z.B. Berrick und Keating, Categories and modules oder Weibel, An introduction to homological algebra bzw. K-book. Weitere Referenzen werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

150 237 Übungen zu Algebra II

2st., Mi 10.00-12.00, NA 4/64

150 238 Funktionalanalysis

Otte

4st., Mo 14.00-16.00, NA 01/99

Do 12.00-14.00, NA 2/99

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 4: BA Modul 4; Modul 9a: BSc Modul 9a; MSc Modul1: Modul1(G1); MSc Modul2: Modul2(G1); MSc Modul3: Modul3(G1) (9 CP))

Voraussetzungen:

Analysis I, II und Lineare Algebra I, II

Kommentar:

Funktionalanalysis ist Analysis in abstrakten Räumen. Ein allgemeiner Abstandsbegriff führt auf metrische Räume, zusätzliche lineare Strukturen geben Banach- und Hilbert-Räume. Wir werden die grundlegenden Sätze dazu beweisen und Operatoren, insbesondere lineare, auf diesen Räumen betrachten. Die Ergebnisse lassen sich anwenden auf Fragen aus der Analysis, der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen und der Numerik.

Einige Stichwörter:

Konvergenz, Kompaktheit, Satz von Baire, Banachscher Fixpunktsatz, Bestapproximation, Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach, Riesz und Lax-Milgram, Spektraltheorie.

Literatur:

Skriptum

http://homepage.ruhr-uni-bochum.de/Peter.Otte/fa_scriptum.pdf

150 239 Übungen zu Funktionalanalysis

2st., n.V.

150 242 Statistik I*Külske*

4st., Di 08.00-10.00, NA 01/99

Fr 08.00-10.00, NA 01/99

(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 9c:
 BSc Modul 9c; MSc Modul1: Modul1(G3); MSc Modul2:
 Modul2(G3); MSc Modul3: Modul3(G3) (9 CP))

Voraussetzungen:

Anfängervorlesungen, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik

Kommentar:

Diese Vorlesung baut auf der Vorlesung Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik vom letzten Semester auf und bildet den zweiten Teil des 4-semesterigen Zyklus Stochastik

Anders als in der W-Theorie werden in der Statistik die zu Grunde liegenden Verteilungen nicht als gegeben vorausgesetzt, sondern müssen auf der Basis von Beobachtungen gewählt werden. Wie dies optimal geschehen kann, und was optimal hier bedeutet, ist Gegenstand der Mathematischen Statistik.

Stichworte: Statistische Entscheidungen, Schätztheorie, Testtheorie, Cramer-Rao Ungleichung, Suffizienz, Vollständigkeit, UMVU Schätzer, Neyman-Pearson Tests, Exponentialfamilien, einige nicht-parametrische Tests

Literatur:

Hans-Otto Georgii: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (De Gruyter Lehrbuch)

ISBN-10: 3110182823

ISBN-13: 978-3110182828

150 243 Übungen zu Statistik I*Jahnel*

2st., Mo 14.00-16.00, NA 5/99

150 244 Statistik II*Dehling*

4st., Di 08.00-10.00, NA 02/99

Do 08.00-10.00, NA 02/99

(MSc Modul1: Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G3); MSc
 Modul3: Modul3(G3) (9 CP))

Voraussetzungen:

Diese Vorlesung richtet sich an Studierende, die Vorkenntnisse im Umfang der Vorlesungen Statistik I und Wahrscheinlichkeitstheorie I haben.

Kommentar:

In dieser Vorlesung werden vor allem Methoden besprochen, die keine parametrischen Verteilungsannahmen (z.B. Normalverteilung oder Exponentialverteilung) voraussetzen. Einige Themen sind Ordnungsstatistiken, Rangstatistiken und U-Statistiken, empirische Prozesse, nicht-parametrische Kurven- und Dichteschätzung.

Literatur:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

150 245 Übungen zu Statistik II
2st., n.V.

150 248 Partielle Differentialgleichungen *Knüpf*
4st., Mo 10.00-12.00, NA 02/99
Mi 12.00-14.00, NA 2/99
(MEdModul 3: Modul 3; Modul 10: BSc Modul 10; Modul 4: BA
Modul 4; Modul 9a: BSc Modul 9a; MSc Modul1: Modul1(G1);
MSc Modul2: Modul2(G1); MSc Modul3: Modul3(G1) (9 CP))

Voraussetzungen:

Analysis I-III

Kommentar:

Der Kurs bietet eine Einleitung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen. Es werden konkrete Beispiele von Gleichungen aus der Physik vorgestellt und Methoden zur Lösung dieser Probleme entwickelt.

Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt:

Laplace Gleichung, Maximumsprinzip, Poissongleichung, Fundamentallösungen, Dirichlet- und Neumannprobleme.

Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung, Mittelwertformel.

Quasilineare Gleichungen erster Ordnung, Methode der Charakteristiken, Schocks, Schwache Lösungen.

Literatur:

C. Evans - Partial Differential Equations, J. Jost - Partielle Differentialgleichungen

150 249 Übungen zu Partielle Differentialgleichungen *Knüpf*
2st., n.V.

150 272 Finanzmathematik *Stolz*
4st., Mo 08.00-10.00, NA 2/99
Mi 10.00-12.00, NA 3/99
(Modul 10: BSc Modul 10; Modul 9c: BSc Modul 9c; MSc
Modul1: Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G3); MSc Modul3:
Modul3(G3) (9 CP))

Voraussetzungen:

Analysis I/II, Lineare Algebra I/II, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik oder Vergleichbares.

Kommentar:

Ziel der Vorlesung ist es, im Rahmen einfacher stochastischer Modelle z.B. von Aktienmärkten grundlegende Fragestellungen und Methoden der Finanzmathematik vorzustellen. Im Vordergrund stehen die Bewertung von Derivaten ("Was ist der faire Preis für das Recht, in drei Monaten eine Aktie der Firma XY für 50 Euro zu verkaufen?") sowie Fragen des Risiko-Managements. Vorkenntnisse aus den Wirtschaftswissenschaften sind nicht erforderlich.

Literatur:

Wird in der Vorlesung empfohlen.

150 273 Übungen zu Finanzmathematik
2st., n.V.

150 274 Klassenkörpertheorie
2st., Di 10.00-12.00, NA 1/64
(MSc Modul1: Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G2); MSc
Modul3: Modul3(G2) (4.5 CP))

Szymik

Voraussetzungen:

An Vorkenntnissen wird weniger elementare Zahlentheorie, dafür mehr Algebra verlangt, insbesondere sollte Vertrautheit mit Gruppen und der Galois-Theorie der Körpererweiterungen vorhanden sein, auch wenn das Nötige dazu jeweils kurz rekapituliert wird. Nähere Informationen gibt es vorher beim Dozenten oder in der ersten Sitzung, die auch als Vorbesprechung dient.

Kommentar:

Dies ist eine weiterführende Vorlesung über Zahlentheorie, und in diesem Falle meint das die algebraische Zahlentheorie. Ziel der Klassenkörpertheorie ist die explizite Beschreibung und Konstruktion aller abelschen Erweiterungen von Körpern durch deren arithmetische Eigenschaften. Neben diesem speziellen Aspekt dient die Veranstaltung auch der mathematischen Allgemeinbildung, weil hierbei viele Konzepte verwendet werden können, die auch unabhängig von der Klassenkörpertheorie von Interesse sind.

In dieser Vorlesung soll zunächst der axiomatische Zugang zur dieser Theorie über die sogenannten Klassenformationen präsentiert werden, um daraufhin diese Axiome für den lokalen Fall - also wenn man sich auf eine Primzahl konzentriert - zu verifizieren, woraus sich dann sofort das lokale Reziprozitätsgesetz ergibt. Weiterhin werden die formalen Multiplikationen nach Lubin und Tate sowie die Brauer-Gruppen behandelt. Wenn noch Zeit bleibt, können auch spätere Ansätze von Neukirch und Hazewinkel und die geometrische Klassenkörpertheorie vorgestellt werden.

If so desired, this course will be taught in English.

150 277 Numerische Behandlung von Differentialgleichungen II (Finite Element Methoden für elliptische Differentialgleichungen)
 4st., Mi 10.00-12.00, NA 01/99
 Fr 10.00-12.00, NA 02/99
 Vorlesungsbeginn: 11.4.2012, (MSc Modul1: Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G3); MSc Modul3: Modul3(G3) (9 CP))

Verfürth

Voraussetzungen:

- Analysis I - III
- Lineare Algebra I, II
- Einführung in die Numerik
- Numerische Behandlung von Differentialgleichungen I

.

Kommentar:

Inhalt:

- Sobolevräume
- Abstrakte Variationsprobleme
- Schwache Lösungen
- Eindimensionale lineare Elemente
- Bilineare Rechteckselemente
- Lineare Dreieckselemente
- Finite Elemente höherer Ordnung
- Randapproximation und numerische Integration
- Numerische Lösung der diskreten Probleme
- Fehlerschätzer und adaptive Gitterverfeinerung
- Implementierung
- Nichtkonforme Methoden
- Gemischte Methoden

Die Vorlesung baut auf den Vorlesungen "Einführung in die Numerik" und "Numerische Behandlung von Differentialgleichungen I" auf. Im Rahmen des Master of Science mit Spezialisierung "Numerik" kann sie mit Vorlesungen wie "Numerische Behandlung von Erhaltungsgleichungen", "Numerische Strömungsmechanik", "Optimierung" oder "Approximationstheorie" kombiniert werden.

Literatur:

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

150 278 Übungen zu Numerik II
 2st., n.V.

150 282 Stochastische Prozesse der Mathematischen Physik
 2st., Do 10.00-12.00, NA 4/24
 (MSc Modul1: Modul1(G1), Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G1), Modul2(G3); MSc Modul3: Modul3(G1), Modul3(G3) (4.5 CP))

Külske

Voraussetzungen:

Minimal ist die Kenntnis der Anfängervorlesungen und EWS, weitere Bekanntschaft mit der Stochastik und die Kenntnis der Masstheorie sind aber hilfreich.

Kommentar:

Wir behandeln Prozesse von abhängigen Zufallsvariablen wie sie in der mathematischen Physik aber auch der mathematischen Biologie von Relevanz sind. Dabei wollen wir uns hier auf Mean-Field Modelle und Baum-indizierte Modelle konzentrieren, für die wir Grenzwertsätze erhalten, die im Limes des unendlichen Volumens gelten.

Literatur:

Russell Lyons, Yuval Peres: Probability on Trees and Networks (frei erhältlich als file)

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

150 284 Fourieranalysis

Camus

2st., Fr 10.00-12.00, NA 5/24

(MSc Modul1: Modul1(G1), Modul1(G3); ; Modul 10: BSc

Modul 10; Modul 4: BA Modul 4; Modul 9a: BSc Modul 9a; MSc

Modul2: Modul2(G1), Modul2(G3); MSc Modul3: Modul3(G1),

Modul3(G3) (4.5 CP))

Voraussetzung:

Gute Kenntnisse in Linearer Algebra I, II, Analysis I und insbesondere Analysis II. Damit richtet sich die Vorlesung an Studierende ab dem 2. Studienjahr des Bachelor of Arts und Bachelor of Science, aber auch Studierende des Master of Science und Master of Education sowie Studierende der Physik im Bachelor und Master. Zusammen mit einer weiteren Vorlesung aus dem Gebiet Analysis ergibt diese Vorlesung ein vollständiges Modul.

Kommentar:

Fourieranalysis ist ein wichtiges Instrument in der Physik, Spektraltheorie und Zahlentheorie. In diesem Grundkurs studieren wir Fourierreihen mit einem Schwerpunkt auf explizite Anwendungen, wie z.B. gewöhnliche Differenzialgleichungen und analytische Zahlentheorie. Desweiteren sollen Eigenschaften von Fourierreihen wie z.B. das Gibbs Phänomen diskutiert werden. In einem zweiten Teil werden Definitionen und Eigenschaften von Fouriertransformierten auf speziellen Funktionenräumen sowie ihre Anwendungen in der Funktionalanalysis behandelt.

150 285 Übungen zu Fourieranalysis

Camus

2st., n.V.

150 295 Kähler Geometrie

Winkelmann

2st., Mo 12.00-14.00, NA 4/24

(MSc Modul1: Modul1(G1), Modul1(G2); MSc Modul2:

Modul2(G1), Modul2(G2); MSc Modul3: Modul3(G1),

Modul3(G2) (4.5 CP))

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in komplexer Analysis, wie etwa durch die Vorlesungen Funktionentheorie I und II vermittelt.

Kommentar:

Hodge Theorie, Deformationen, Variation von Hodgestrukturen, evtl. Zykelräume, Automorphismen.

Literatur:

Wird noch bekanntgegeben.

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

150 300 Einführung in die Programmierung
2st., Mi 12.00-14.00, HZO 70
(Modul 3: BSc Modul 3 (6 CP))

Korthauer

Kommentar:

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

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

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

Geplant sind mehrere Übungsgruppen in der Größe der verfügbaren Rechnerarbeitsplätze.

Literatur:

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

150 301 Übungen zu Einführung in die Programmierung
2st., n.V.

Korthauer

150 310 Diskrete Mathematik II (für Studierende der Sicherheit in der Informationstechnik)
 3st., Di 09.00-12.00, HMA 30
 (MEdModul 3: Modul 3; MSc Modul1: Modul1(G2); MSc Modul2: Modul2(G2); MSc Modul3: Modul3(G2) (6 CP))

May

Voraussetzungen:

Diskrete Mathematik I

Kommentar:

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Codierungstheorie und in die Theorie der Berechenbarkeit.

Themenübersicht:

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

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

150 311 Übungen zu Diskrete Mathematik II (für Studierende der Sicherheit in der Informationstechnik)
 1st., Di 12.00-14.00, HMA 30

150 314 Kryptographie II

2st., Mi 08.00-10.00, NA 3/99

(Modul 10: BSc Modul 10; Modul 8d: BSc Modul 8d; Modul 9c: BSc Modul 9c (4.5 CP))

Kiltz

Voraussetzungen:

Kryptographie I

Kommentar:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit modernen Methoden der Public-Key Kryptographie. Dazu wird ein Angreifermodell definiert und die Sicherheit der vorgestellten Verschlüsselungs-, Hash- und Signaturverfahren unter wohldefinierten Komplexitätsannahmen in diesem Angreifermodell nachgewiesen.

Themenübersicht:

- Diffie-Hellman Schlüsselaustausch
- CPA und CCA-Angreifermodell
- Trapdoor Einwegpermutationen
- Verschlüsselung: RSA, ElGamal, Goldwasser-Micali, Rabin, Paillier
- Hashfunktion und das Hash & Sign Paradigma
- Einwegsignaturen
- Signaturen aus kollisionsresistenten Hashfunktionen
- Random-Oracle Modell

150 315 Übungen zu Kryptographie II

2st., Mi 12.00-14.00, NA 6/99

150 320 Effiziente Algorithmen

Kacso

4st., Di 10.00-12.00, NA 01/99

Do 12.00-14.00, NA 6/99

(Modul 10: BSc Modul 10; Modul 9c: BSc Modul 9c; MSc

Modul1: Modul1(G2), Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G3);

MSc Modul3: Modul3(G3) (9 CP))

Voraussetzungen:

Vorlesung über Datenstrukturen

Kommentar:

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

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

Die zentralen Themen sind:

Berechnung kürzester Pfade in einem Graphen bei ganzzahligen Kantenkosten

Berechnung eines maximalen Flusses in einem Transportnetzwerk

Berechnung einer optimalen Lösung bei einem Zuordnungsproblem (auch Matching-Problem genannt)

Darüber hinaus beschäftigen wir uns mit Anwendungen dieser grundlegenden Probleme.

Literatur:

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

150 321 Übungen zu Effiziente Algorithmen

2st., Di 08.00-10.00, NA 2/99

150 322 Datenstrukturen

Simon

4st., Di 14.00-16.00, HIA

Do 14.00-16.00, HMA 20

(Modul 10: BSc Modul 10; Modul 9c: BSc Modul 9c; MSc

Modul1: Modul1(G3); MSc Modul2: Modul2(G3); MSc Modul3:

Modul3(G3); NF Modul 2: BSc NF Modul 2 (9 CP))

Voraussetzungen:

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

Kommentar:

Nach einer Beprechung grundlegender Datentypen (wie Listen, Stacks, Queues, Bäume) werden zunächst Datenstrukturen diskutiert, die zur Representation von Mengen geeignet sind und dabei bestimmte

Mengenoperationen unterstützen (wie zum Beispiel Dictionaries, Priority Queues, UNION-FIND Datenstruktur). Weiterhin gehen

wir auf Repräsentationen von Graphen ein, behandeln diverse Graphalgorithmen (wie zum Beispiel Tiefen- und Breitensuche, Kürzeste Wege, Transitive Hülle, Starke Komponenten und Minimaler Spannbaum) sowie diverse Sortierverfahren (Mergesort, Heapsort, Quicksort, Bucketsort, Radixsort). Die Vorlesung soll die Fähigkeit schulen, bekannte Datenstrukturen professional einzusetzen, neue Datenstrukturen bei Bedarf selber zu entwerfen, die Korrektheit eines Algorithmus sauber zu begründen, und seine Laufzeit zu analysieren.

Literatur:

Als begleitende Literatur ist das Buch von Ralf Hartmut Gueting und Stefan Dieker "Datenstrukturen und Algorithmen" (Teubner) sehr zu empfehlen.

150 323 Übungen zu Datenstrukturen

Köpping, Konitzer

2st., Di 12.00-14.00, NC 6/99

Di 12.00-14.00, NA 5/99

Mi 08.00-10.00, NA 01/99

Mi 08.00-10.00, NA 02/99

150 328 Analysis und Lineare Algebra mit MuPAD

Kubach, Doliwa

2st., Beginn am 25.4.2012, Studienkolleg Bochum, Raum "Alte Mensa", Vorbesprechung am 18.4.2012, 14.15 Uhr, NA 3/24, (G3 PraktAn (5 CP))

Voraussetzungen:

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

Kommentar:

Moderne Computeralgebrasysteme (CAS) finden in den letzten Jahren verstärkt Eingang in den Mathematikunterricht an Schulen, in Lehre und Forschung an den Universitäten sowie in der Berufspraxis von Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Mathematikern. Mit Hilfe von CAS können symbolische, numerische und algebraisch-exakte Berechnungen durchgeführt werden und ist ein schneller Wechsel zwischen Berechnungen und grafischen Darstellungen möglich. Im Unterricht ermöglicht der Einsatz von CAS durch den Wegfall routinemäßiger Berechnungen, den Blick auf das Finden von Lösungsansätzen, das Verstehen von Algorithmen, das Interpretieren von Ergebnissen und die Begründung ihrer Richtigkeit in das Zentrum der Betrachtungen zu stellen.

Im Rahmen dieser Veranstaltung soll zunächst das CAS MuPAD Pro 4 vorgestellt werden. Anschließend werden ausgewählte Themen der Analysis, Linearen Algebra und Analytischen Geometrie behandelt. In jeder Stunde wird Gelegenheit zur praktischen Umsetzung am Computer gegeben. Die Veranstaltung richtet sich zugleich an Studierende des Studienkollegs Bochum und der Ruhr-Universität. Die Lehrveranstaltung schließt am Ende des Semesters mit einer Präsentation ab, die als Tandem-Projekt bearbeitet wird.

Lernziele: Einführung in das CAS MuPAD, Möglichkeiten des Einsatzes von CAS beim Lösen mathematischer Probleme kennenlernen.

Diese Veranstaltung richtet sich vor allem an Studierende des BA Studiengangs, die die Vorlesungen Analysis I und Lineare Algebra und Geometrie I mit Erfolg absolviert haben. Die Veranstaltung kann im Rahmen des Optionalbereichs belegt werden.

Der hier erworbene Leistungsnachweis gilt auch als Mathematik-Software-Leistungsnachweis. Genaueres siehe <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>.

150 329 Computerpraktikum zu Analysis und Lineare Algebra mit
MuPAD
2st., Beginn am 25.4.2012, Studienkolleg Bochum, Raum "Alte
Mensa", Vorbesprechung am 18.4.2012, 14.15 Uhr, NA 3/24,
(G3 PraktAn)

Kubach, Doliwa

150 331 Der Werkzeugkasten: SAGE in Kryptographie und Kryptanalyse
2st., Mi 10.00-12.00, NA 5/99
(G3 PraktAn (4 CP))

Wolf

Voraussetzungen:

Das Modul eignet sich für interessierte Studierende in jedem Studienjahr der Bachelor-Phase. Außer normalen Schulkenntnissen in Mathematik sowie Vorkenntnissen in mindestens einer Programmiersprache werden keine Vorkenntnisse erwartet.

Kommentar:

In der Antike wurden kryptographische Nachrichten noch auf kahle Kopfhaut geschrieben (die Haare wuchsen vor dem "Versand" der Nachricht nach), Authentifizierung erfolgte mittels Tonscherben und ganze Kulturen kamen ohne Kryptographie aus, da allein Lese- und Schreibfertigkeiten ausreichten, um Nachrichten vor hinlänglich großen Bevölkerungsschichten geheim zu halten.

Inzwischen sind wir einige Schritte weiter und ohne massive Rechnerunterstützung wäre Kryptographie nicht mehr denkbar: Sei es das Multiplizieren von 300-stelligen Ziffern, das Potenzieren in Primkörpern - überall stehen uns Rechner zu Seite.

Daher ist es nur logisch, Rechner auch im Bereich Kryptanalyse einzusetzen: Statt selbst Buchstaben auszuzählen erledigt dies ein Programm, statt Primfaktoren von Hand auszuprobieren wird ein entsprechender Sieb-Algorithmus implementiert.

Die vorliegende Vorlesung soll eine erst Einführung in das Computeralgebrasystem SAGE geben sowie dessen konkreter Nutzen für mathematische Fragestellungen, insbesondere aus der Kryptographie. Die Vorlesung hat dabei einen hohen Praxis-Anteil in Form von (kleineren) Programmierprojekten.

Der hier erworbene Leistungsnachweis gilt auch als Mathematik-Software-Leistungsnachweis. Genaueres siehe <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>.

150 332 Übungen zu Der Werkzeugkasten
1st., (G3 PraktAn (1 CP))

Proseminare

150 400 Proseminar zur Linearen Algebra (1)
2st., siehe auch Lehrveranstaltung 150410 , (Modul 4: BSc
Modul 4; Modul 6: BA Modul 6 (4 CP))

*Röhrle***Kommentar:**

Als Themen werden klassische Sätze aus der Gruppentheorie behandelt. Das Proseminar richtet sich an Studierende der LA II Vorlesung, die über sehr gute Kenntnisse der Vorlesung LA I verfügen.

Eine Vorbesprechung findet am Donnerstag, den 16. Februar 2012, um 12.00 Uhr, in NA 2/24 statt.

150 410 Proseminar zur Linearen Algebra (2)
2st., siehe auch Lehrveranstaltung 150400 , (Modul 4: BSc
Modul 4; Modul 6: BA Modul 6 (4 CP))

*Röhrle***Kommentar:**

Als Themen werden klassische Sätze aus der Gruppentheorie behandelt.

Das Proseminar richtet sich an Studierende der LA II Vorlesung, die über sehr gute Kenntnisse der Vorlesung LA I verfügen.

Eine Vorbesprechung findet am Donnerstag, den 16. Februar 2012, um 12.00 Uhr, in NA 2/24 statt.

150 401 Proseminar zur Analysis (1) - Fourier-Reihen und Orthogonale Polynome
2st., (Modul 4: BSc Modul 4; Modul 6: BA Modul 6 (4 CP))

Detle

Kommentar:

Ein klassisches Teilgebiet der Analysis ist die Theorie der Fourier Reihen, die in diesem Proseminar besprochen werden soll. Eng mit der Thematik verbunden sind orthogonale Polynome, die – falls es die Zeit zulässt – auch noch behandelt werden sollen. Das Proseminar richtet sich an Studierende, die über sehr gute Kenntnisse der Vorlesung Analysis I verfügen.

Eine Vorbesprechung findet am Freitag, den 3. Februar 2012, um 12.00 Uhr, in NA 3/64 statt.

Literatur:

W. Rogosinski, Fourier Series, Chelsea Publishing Co., New York
Dunham Jackson: Fourier Series and Orthogonal Polynomials, The Mathematical Association of America

150 405 Proseminar zur Analysis (2) - Fourier-Reihen und Orthogonale Polynome
2st., (Modul 4: BSc Modul 4; Modul 6: BA Modul 6 (4 CP))

Detle

Kommentar:

Ein klassisches Teilgebiet der Analysis ist die Theorie der Fourier Reihen, die in diesem Proseminar besprochen werden soll. Eng mit der Thematik verbunden sind orthogonale Polynome, die – falls es die Zeit zulässt – auch noch behandelt werden sollen. Das Proseminar richtet sich an Studierende, die über sehr gute Kenntnisse der Vorlesung Analysis I verfügen.

Eine Vorbesprechung findet am Freitag, den 3. Februar 2012, um 12.00 Uhr, in NA 3/64 statt.

Literatur:

W. Rogosinski, Fourier Series, Chelsea Publishing Co., New York
Dunham Jackson: Fourier Series and Orthogonal Polynomials, The Mathematical Association of America

150 416 Proseminar über Mannigfaltigkeiten
2st., (Modul 4: BSc Modul 4; Modul 6: BA Modul 6 (4 CP))

Heinzner

Voraussetzungen:

Das Seminar richtet sich vorzugsweise an Studierende des 2. bzw. 4. Semesters, die sich nicht scheuen neue Gebiete innerhalb der Mathematik für sich zu entdecken und bereit sind, das Erlernete kritisch zu hinterfragen und zu erweitern. Sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Lineare Algebra I und Analysis I sind zwingende Voraussetzungen zur erfolgreichen Teilnahme am Seminar. Es werden keine Kenntnisse aus Analysis II beziehungsweise der Linearen Algebra II benötigt.

Kommentar:

Eine typische Problemstellung innerhalb der Mathematik ist die Untersuchung der Lösungsmengen von Gleichungen. Während die Analyse der Lösungsmengen von linearen Funktionen Bestandteil der linearen Algebra sind, sind kompliziertere Mengen in erster Approximation durch Mannigfaltigkeiten gegeben.

Das Proseminar ist eine elementare Einführung in die mathematische Theorie dieser Mengen. Ein wichtiges Leitthema ist die Formulierung und der Beweis des Hauptsatzes der Differential und Integralrechnung auf solchen Mengen.

Ein erstes Treffen findet am 1.2. 2012 um 13 Uhr in Raum NA 4/24 statt.

Literatur:

Michael Spivak: Calculus on manifolds. Addison-Wesley Publishing Company

Seminare

150 502 Seminar über Numerik
2st., (Modul 10: BSc Modul 10; MSc Modul4: Modul 4a/b)

Verfürth

Voraussetzungen:

- Einführung in die Numerik
- Numerische Behandlung von Differentialgleichungen I oder Optimierung

Kommentar:

Das Seminar ergänzt und vertieft einige Themen der Vorlesungen "Numerische Behandlung von Differentialgleichungen I" und "Optimierung" des Wintersemesters 2011/12.

Zielgruppe:

Studierende der Bachelor- und Masterstudiengänge; die Vortragsthemen sind so konzipiert, dass sie Grundlage für eine Bachelorarbeit sein können.

Vorbereitung mit Themenvergabe und Terminfestlegung:

Mittwoch, 1.2.2012, 13-14 Uhr in NA 2/64

Literatur:

A. Iserles: A first course in the numerical analysis of differential equations. Cambridge University Press 1997

F. Jarre, J. Stoer: Optimierung. Springer 2004

M. Jungnickel: Optimierungsmethoden. Springer 2008

150 507 Seminar über Kryptographie und Algorithmen (Bachelor)
2st., siehe Lehrveranstaltung 150537, (Modul 10: BSc Modul 10;
Modul 7: BA Modul 7)

Kiltz

Voraussetzungen:

Das Seminar ergänzt und vertieft Themen aus der Vorlesung "Kryptographie I" aus dem WS 2011/2012.

Kommentar:

Behandelt werden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Themenbereichen Kryptographie und Algorithmik.

150 508 Seminar über Algebraische Topologie (K-Theorie)
2st., (Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc
Modul4: Modul 4a/b)

Laures

Kommentar:

Das Seminar richtet sich an alle Studierenden, die mit den Grundbegriffen der mengentheoretischen Topologie vertraut sind. Die K-Theorie eines Raumes entsteht aus dem Studium von Familien von Vektorräumen wie beispielsweise dem Tangentialbündel. Man kann sie benutzen, um geometrische Aussagen über die Räume zu erhalten. Man kann sie auch benutzen, um Vektorfelder oder algebraische Strukturen zu studieren.

Eine erste Vorbesprechung findet am 02.02.12 um 10 Uhr in NA1/64 statt.

150 509 Seminar über Differentialgeometrie (Relativitätstheorie)
2st., (Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc
Modul4: Modul 4a/b)

Püttmann

Voraussetzungen:

Differentialgeometrie I

Kommentar:

In diesem Seminar werden einige Themen aus der Relativitätstheorie (z.B. Längenkontraktion/Zeitdilatation, Schwarzschildgeometrie, Robertson-Walker-Raumzeiten, Kausalität) aus mathematischer Sicht behandelt. Insbesondere geht es um Anwendung differentialgeometrischer Begriffe und Methoden, wie sie etwa in einer Vorlesung Differentialgeometrie I erworben werden können.

Eine Vorbesprechung findet am Dienstag, dem 31.1.2012 um 12.15 Uhr in NA 3/64 statt.

Literatur:

O'Neill: Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity
 Misner, Thorne, Wheeler: Gravitation
 Bär: Vorlesungsskripte "Relativitätstheorie" und "Lorentzgeometrie"
 Karcher: Skript "General Relativity for Differential Geometers"

150 515 Seminar über Dynamische Systeme

Knüpfner

2st., (Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc
 Modul4: Modul 4a/b)

Voraussetzungen:

Analysis I-III

Kommentar:

Der Schwerpunkt soll auf Hamilton'sche Systeme gelegt werden.

Themen (u.a.): Legendretransformation, Periodizität, Bifurkationstheorie, Perturbationstheorie.

Eine Vorbesprechung findet am Dienstag, 03.04. um 12.15 Uhr in NA 4/24 statt,
 Anmeldungen bitte per Mail an hans.knuepfer@hcm.uni-bonn.de.

Literatur:

Wird noch bekannt gegeben.

150 522 Vorlesung mit integriertem Seminar über Angewandte Statistik
 zur Datenanalyse

Bissantz

2st., Mo 10.00-12.00, NA 3/64
 (B.Sc.: Teil von Modul 5, B.Sc.)

Voraussetzungen:

Schein "Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik"

Kommentar:

In der Vorlesung mit integriertem Seminar über Angewandte Statistik zur Datenanalyse werden die wichtigen Methoden zur Datenanalyse aus verschiedenen Anwendungsbereichen erworben. Dabei liegt der Fokus auf der Diskussion der praktischen Umsetzung statistischer Prinzipien in konkrete Verfahren für reale Datenprobleme.

Zusammen mit der Veranstaltung "Vorlesung über computerbasiertes statistisches Rechnen und stochastische Simulation mit praktischen Übungen (2+1 SWS)" im WiSe 2012/13 bildet diese Veranstaltung das Modul "Angewandte Statistik und wissenschaftliches Rechnen, insbesondere im Bereich der Stochastik" (10 CP), das für Modul 5 im Bachelor of Science in Mathematik angerechnet werden kann.

Das Modul über Angewandte Statistik und wissenschaftliches Rechnen, insbesondere im Bereich der Stochastik, gibt einen fortgeschrittenen Einstieg in die Bereiche der Angewandten Statistik und des wissenschaftlichen Rechnens zur Anwendung statistischer Methoden und zur Untersuchung von Zusammenhängen aus der Stochastik. Dabei sollen zwei Kernkompetenzen vermittelt werden:

- Die erforderlichen statistischen Methoden und Wege zur praktischen Umsetzung von Verfahren aus der Angewandten Statistik, wie sie in grundlegenden und fortgeschrittenen Situationen der Datenanalyse im Forschungsumfeld in Industrie und Wissenschaft genutzt werden.
- Methoden zur stochastischen Simulation, wie sie im Rahmen der Forschung im Bereich Stochastik (insbesondere angewandte und mathematische Statistik) genutzt werden.

150 527 Seminar über Supersymmetrie und Topologie

Wurzbacher, Garnier

2st., Fr 14.00-16.00, NA 4/64

(Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc Modul4:
Modul 4a/b)

Voraussetzungen:

Kenntnisse über Mannigfaltigkeiten, in algebraischer Topologie und in Kategoriensprache sind sehr nützlich. Vorkenntnisse in Supergeometrie sind nicht erforderlich.

Kommentar:

Dieses Seminar richtet sich an Studierende mit Interesse an Anwendungen von Supersymmetrie und Supergeometrie auf Fragen der Topologie von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten. Insbesondere wird die Konstruktion von Kohomologie-Theorien via "Supersymmetrischer Feldtheorien" im Programm von Stolz und Teichner anhand von Originalarbeiten studiert. Ein weiteres Thema könnte der Zusammenhang zwischen Supersymmetrien und Lokalisierung sein (Morsetheorie, de Rham und Dirac-Theorien, Atiyah-Singer-Indexsatz, ...).

Die Literatur und mögliche Vortrags-Themen werden in der Vorbesprechung besprochen.

Vorbesprechung am 27.01.2012 um 12.15 in NA 4/64

150 537 Seminar über Kryptographie und Algorithmen (Master)

Kiltz

2st., siehe Lehrveranstaltung 150507, (MSc Modul4: Modul 4a/b)

Voraussetzungen:

Das Seminar ergänzt und vertieft Themen aus der Vorlesung "Kryptographie I" aus dem WS 2011/2012.

Kommentar:

Behandelt werden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Themenbereichen Kryptographie und Algorithmik.

150 544 Seminar über Theorie des Maschinellen Lernens

Simon

2st., Mo 16.00-18.00, NA 1/64

(Modul 10: BSc Modul 10; MSc Modul4: Modul 4a/b)

Voraussetzungen:

Bei den Studierenden im Bachelorstudienabschnitt werden die Kenntnisse der Grundvorlesungen Mathematik erwartet wie sie in den ersten drei Semestern vermittelt werden. Bei den Studierenden im Master-Studienabschnitt werden die im Bachelorstudienabschnitt erworbenen Kenntnisse in Mathematik erwartet.

Kommentar:

Ein Verfahren zum maschinellen Lernen ermöglicht einer Maschine (bzw. einem Computerprogramm), ihre Leistung anhand von "Erfahrung" fortlaufend zu steigern. Das Seminar behandelt Methoden zum Entwurf und zur Analyse von Lernverfahren mit einem besonderen Schwerpunkt auf der statistischen Lerntheorie. Dabei gehen Techniken aus verschiedenen mathematischen Disziplinen ein wie, zum Beispiel, Statistik, Optimierungstheorie und Kombinatorik.

Vorbesprechung: 30.1.2012, 16.15 Uhr, NA 3/24

Literatur:

- 1) Ralf Herbrich: "Learning Kernel Classifiers (Theory and Algorithms)", MIT Press
- 2) Olivier Bousquet, Stephane Boucheron, Gabor Lugosi: "Introduction to Statistical Learning Theory"

Weitere Literaturhinweise erfolgen während der Seminarvorbesprechung.

150 545 Seminar über Modulformen

2st., (Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc
Modul4: Modul 4a/b)

Winkelmann

Voraussetzungen:

Funktionentheorie I.

Kommentar:

Modulformen sind komplexe Funktionen auf der oberen Halbebene, die gewissen Transformationsregeln unterliegen. Sie spielen eine wichtige Rolle in den verschiedenen Gebieten der Mathematik wie Funktionentheorie, algebraischer Geometrie und Zahlentheorie und sind dadurch auch ein schönes Beispiel, wo unterschiedliche mathematische Teildisziplinen zusammentreffen.

Literatur:

Wird noch bekanntgegeben.

150 546 Seminar über Geometrische Invariantentheorie

2st., (Modul 10: BSc Modul 10; Modul 7: BA Modul 7; MSc
Modul4: Modul 4a/b)

Heinzner

Kommentar:

In der Invariantentheorie werden geometrische Eigenschaften von invarianten Mengen und Funktionen untersucht. Eine wichtige Frage betrifft die endliche Erzeugbarkeit der Algebra der invarianten Polynome einer endlichdimensionalen Darstellung einer Gruppe. Weitere Fragestellungen betreffen die Bahnstruktur der gegebenen Darstellung.

Das Seminar richtet sich an Studierende, die bereits Kenntnisse im Rahmen eines Seminars, einer Vorlesung oder eines Buches im Umfang der Vorlesungen

- Lineare Algebra I und II
- Analysis I und II

haben. Empfehlenswert sind Vorkenntnisse aus dem Bereich Funktionentheorie oder Algebra oder Analysis III.

Für sehr gute Studierende, die bisher nur die Vorlesungen zur Linearen Algebra I und Analysis I besucht haben, ist eine Teilnahme am Seminar ebenfalls möglich (maximal zwei Teilnehmer). In diesem Fall kann das Seminar auch als Proseminar angerechnet werden.

Das Seminar kann sowohl als Grundlage einer Bachelorarbeit oder als Vorbereitung einer Masterarbeit dienen. Wünsche, die die Themen der Abschlussarbeiten betreffen, werden bei der Vortragsvergabe berücksichtigt.

Jeder Teilnehmer des Seminars wird einen 60 minütigen Vortrag halten, dem sich eine 30 minütige Diskussion anschließt. Begleitend zu den Seminarsitzungen werden Aufgaben gestellt, die von allen Seminarteilnehmern bearbeitet werden müssen. Die Bearbeitung der Aufgaben und der Seminarvortrag sind notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Seminar.

Die Vortragsthemen werden -- soweit möglich -- auf die Vorkenntnisse der Vortragenden abgestimmt. Zusätzliche Literatur, die für das Verständnis der Vorträge nötig ist, wird über das Blackboardsystem bereitgestellt.

Das erste organisatorische Treffen findet am Mittwoch dem 1.2. 2012 um 12 Uhr im Raum NA 4/24 statt.

Literatur:

H. Kraft: Geometrische Methoden in der Invariantentheorie, Vieweg 1985

150 547 Seminar über Stochastische Prozesse der Mathematischen Physik
2st., (MSc Modul4: Modul 4a/b)

Külske

Kommentar:

siehe LV 150 282, Vorbesprechung findet in der Vorlesung statt.

Seminare ohne Modulzuordnung und Arbeitsgemeinschaften

150 550 SFB TR 12 - Seminar on Symmetries
2st., Fr 10.00-12.00, NA 4/64

*Heinzner, Wurzbacher,
Huckleberry,
Winkelmann*

150 552 HGI-Seminar
2st., Do 11.00-12.00, NA 5/64

May, Kiltz, Wolf

150 570 Arbeitsgemeinschaft GRK 1150
Do 12.00-14.00, NA 1/64
Do 14.00-17.00, NA 1/64
mit den Universitäten Bochum, Bonn, Düsseldorf

Laures

Praktika

150 581 Statistische Beratung für Studierende und Wissenschaftler aller
Fakultäten
3st., n.V.

Bissantz

Didaktik der Mathematik

150 600 Seminar zur Didaktik der Mathematik und Schulpraktische
Studien (Vorbereitungsseminar)
2st., Do 16.00-18.00, NA 2/24
siehe 150625, Seminar zur Didaktik der Mathematik und
Schulpraktische Studien (Begleitseminar), (MEdModul 2: Modul
2 (3 CP))

Denkhaus

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Inhalt der Veranstaltung ist die Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht. Im vorbereitenden Seminar werden die Teilnehmer/innen aufbauend auf einer fachlichen Analyse Unterrichtsentwürfe zu ausgewählten Themen des Unterrichts der Sek I und Sek II erarbeiten. Die Unterrichtssequenzen werden in der Seminargruppe und nach Möglichkeit an einer Schule exemplarisch durchgeführt und ausgewertet. Folgende Planungs- und Handlungskompetenzen sollen dabei (weiter)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, Analyse und Bewertung von Mathematikunterricht anhand der im Seminar erarbeiteten didaktischen Kriterien

Eine verbindliche Vorbesprechung (u.a. Planung der Praxisphase, Auswahl der Praktikumsschulen) findet am 02.02.2012, 15.00 Uhr in NA 2/24 statt.

Anmeldungen zu dieser Veranstaltung über VSPL bis zum 31.01.2012

150 609 Didaktik der Stochastik

Löchter

2st., Mo 16.00-18.00, NA 2/24

Vorlesungsbeginn: 16.4.2012, (MEdModul 1: Modul 1)

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Wahrscheinlichkeitstheorie als optimale Vorhersage von Häufigkeiten, Kombinatorik und Laplacewahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Satz von Bayes, Kolmogoroffaxiome, Zufallsvariable, Erwartungswert und Varianz, Tschebyscheffungleichung, Binomialverteilung, Normalverteilung, Gesetz der großen Zahl, Hypothesentests.

Es geht in der Vorlesung um die mathematische Analyse dieser Sachbereiche, die Diskussion von Auswahlkriterien in verschiedenen Schulstufen: warum und wie kann man diese Themen unterrichten? Es geht weiterhin um Aspekte eines schüler- und problemorientierten Unterrichtes, dabei sollen exemplarische Behandlungsmöglichkeiten für folgende Fähigkeiten aufgezeigt werden:

Definierenkönnen, Beweisenkönnen, Axiomatisierenkönnen, Anwendenkönnen.

Die Zielsetzung besteht also darin, den Studenten kriteriengeleitete Planung von Unterrichtsreihen und von einzelnen Unterrichtsstunden zu vermitteln. Dabei wird auch die Thematik der Lernzielkontrollen in verschiedenen Sachbereichen und Klassenstufen behandelt.

150 610 Übungen zu Didaktik der Stochastik

Löchter

2st., Do 12.00-14.00, NA 2/24

Übungsbeginn: 19.4.2012

150 620 Methoden und Medien des Mathematikunterrichts SI
2st., Do, 14-16 Uhr, NA 04/498, (MEdModul 1: Modul 1)

Casper

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Methoden und Medien für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I. Methodisch geht es um die Öffnung von Unterricht durch schülerorientierte Arbeitsformen. Zusätzlich werden digitale Medien (Tabellenkalkulation, dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Messgeräte usw.) behandelt, die im Unterricht zum Einsatz kommen können. Eine regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung führt zum Erwerb des Softwarekompetenznachweises für den Master of Education. Genaueres siehe <http://www.ruhr-uni-bochum.de/ffm/studium/studiengaenge/BA.html>.

Vorbesprechung am 05.04. um 14 Uhr in NA 2/24.

Bitte melden Sie sich vorab per Mail michael.casper@rub.de an.

Literatur:

Barzel, B. (2010): Medienkompetenz - ein Ziel der Ausbildung von Mathematiklehrenden. In: Heintz (Hrsg.): Lehrerkompetenzen in der Mathematik-Lehrerbildung. MNU http://mnu.de/images/Dokumente/PDF/mnu-flt-ma-2009/mnu-flt-mathematik-2009_01.pdf

Elschenbroich, H.-J. (2010): Ein dynamischer Zugang zu Geometrie und Funktionen - mit dynamischen Arbeitsblättern lehren und lernen. In: Praxis der Mathematik Heft 34, August 2010.

Elschenbroich, H.-J. (2005): Funktionen dynamisch erkunden. In: Barzel/ Hußmann/ Leuders (Hrsg.): Computer, Internet & Co. im Mathematikunterricht.

Cornelsen Scriptor Elschenbroich, H.-J. (2003): Ein dynamischer Zugang zu Funktionen und Gleichungen. In: MNU 56/8

Marzani, T. (1956): Der Funktionenschieber. In: Der Mathematikunterricht 2 Nr. 3,

Malle, G. (2000): Zwei Aspekte von Funktionen: Zuordnung und Kovariation. In: Mathematik lehren 103, Funktionen untersuchen.

Malle, G. (1993): Didaktische Aspekte der elementaren Algebra. Vieweg,

Seebach, G. (2010): Funktionenplotter. In: Bossek/ Heinrich: Lehrbuch Mathematik 10 NRW G (mit CD-ROM), Einführungsphase GOST. DUDEN Paetec

Vollrath, H.-J. (1994): Algebra in der Sekundarstufe. BI Wissenschaftsverlag.

Vollrath, H.-J. (1989): Funktionales Denken. In: Journal für Mathematikdidaktik 10, S. 3 - 37 <http://www.didaktik.mathematik.uni-wuerzburg.de/history/vollrath/papers/052.pdf>

150 622 Erlebnis Arithmetik
2st., Do 10.00-12.00, NA 2/24
(MEdModul 1: Modul 1)

Casper

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem aktiven Entdecken und selbstständigen Erarbeiten der Arithmetik in der Sekundarstufe. Sie lernen die Welt der natürlichen Zahlen und ihrer vielfältigen Muster und Strukturen kennen.

Inhalte sind u.a.:

1 Zahlen erforschen

Was ist Arithmetik?

2 Systematisch zählen

Einfache Zählstrategien - Problemlösestrategien beim Zählen - Kombinationen zählen

-Zählsituationen unterscheiden

3 Zahlenforschen und Beweisen

Wie entsteht mathematisches Wissen? - Was ist ein Beweis? - Formales Beweisen -

Um-die-Ecke-Beweisen - Die Logik mathematischer Aussagen

4 Teilen und Zusammensetzen

Zahlen zerlegen - Primzahlen - Bausteine der Zahlen - Teiler aufräumen - Gemeinsame Teiler – Vielfach

5 Weiterzählen

Muster in Zahlenfolgen finden - Muster in Zahlenfolgen beweisen - Muster in Zahlenfolgen

erklären - Primzahlmuster

6 Zahlen in anderen Welten

Rechnen in endlichen Welten - Rechnen mit Resten

7 Zahlen schreiben

Historische Zahlenschreibweisen - Stellenwertsysteme - Stellenwertsysteme im Computerzeitalter

8 Zahlen verstehen

Zahlen kulturhistorisch verstehen - Zahlen psychologisch verstehen - Zahlen mathematisch verstehen

Literatur:

Padberg, F.: Didaktik der Arithmetik für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung. 4.

Auflage. München: Spektrum 2011

Padberg, F.: Elementare Zahlentheorie. 3.

Auflage. München: Spektrum 2008

Gorski, H.-J. Müller-Philipp, S.: Leitfaden Arithmetik. Für Studierende der Lehrämter. 5. Auflage.

Wiesbaden: Vieweg 2009

Leuders, T.: Erlebnis Arithmetik: - zum aktiven Entdecken und selbstständigen Erarbeiten.

München: Spektrum 2010

Schwarz, W.: Didaktik der Arithmetik in Primarstufe und Orientierungsstufe. 1. Auflage. Berg.

Uni. Fb Mathematik 1999

150 623 Einführung in die Mathematikdidaktik
2st., (MEdModul 1: Modul 1)

Rösken

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

In dieser Vorlesung wird mathematikdidaktisches Basiswissen erarbeitet, welches relevant für einen schülerorientierten und kognitiv aktivierenden Mathematikunterricht in der Sekundarstufe ist. Ausgehend von den Bildungsstandards wird ein kompetenzorientierter Mathematikunterricht vor dem Hintergrund der verschiedenen Leitideen vorgestellt. Dabei werden sowohl allgemeine Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik erörtert, als auch eine Auseinandersetzung mit dem Fach Mathematik in den Mittelpunkt gestellt. Das Themenspektrum umfasst beispielsweise den Vorstellungsaufbau im Wechselspiel von mathematischer Theorie und Anwendung, die Förderung der prozessbezogenen Kompetenzen des Modellierens und Problemlösens, aber auch den Umgang mit Lernschwierigkeiten.

Literatur:

Blum, W., Druke-Noe, Ch., Hartung, T., Köller, O. (2006). Bildungsstandards Mathematik: konkret. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Führer, L. (1997). Pädagogik des Mathematikunterrichts. Vieweg: Braunschweig/Wiesbaden.

Vollrath, H.-J. & Roth, J. (2011). Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe. Spektrum: Heidelberg.?

Winter, H. (1989). Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht. Vieweg: Braunschweig/Wiesbaden.

Wittmann, E. CH. (2009). Grundfragen des Mathematikunterrichts (6. Aufl.). Vieweg: Braunschweig/Wiesbaden.

Zech, F. (1996). Grundkurs Mathematikdidaktik. Weinheim: Beltz.

150 625 Seminar zur Didaktik der Mathematik und Schulpraktische Studien (Begleitseminar)

Denkhaus

2st., Do 16.00-18.00, NA 2/24 19.07.-04.10.2012

siehe 150600, Seminar zur Didaktik der Mathematik und

Schulpraktische Studien (Vorbereitungsseminar), (MEdModul 2: Modul 2)

Kommentar:

Das vierwöchige Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit beinhaltet neben Hospitationen eine angeleitete Vorbereitung, Durchführung und Analyse eigener Unterrichtstätigkeit.

Inhalt des Begleitseminars ist die Entwicklung von Fragestellungen, die sich aus den thematischen Schwerpunkten des Vorbereitungsseminars herleiten lassen, die Auswertung der Unterrichtshospitationen und des eigenen Unterrichts. Ziel der Veranstaltung ist die Verknüpfung der Praxiserfahrungen mit wissenschaftlichen Methoden und Theorien.

Eine Teilnahme ist nur im Anschluss an das Vorbereitungsseminar LV-NR 150600 möglich.

150 632 Seminar über Methoden und Medien des Mathematikunterrichts
SII, Einsatz von GTR

Casper

2st., Di 10.00-12.00, NA 2/24

(MEdModul 1: Modul 1; MEdModul 2: Modul 2 (4 CP))

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Die Veranstaltung behandelt den Einsatz von grafikfähigen Taschenrechnern im Unterricht der Sekundarstufe II. Anhand von konkreten Lernsituationen aus der Analysis, der Algebra und der Stochastik soll der Unterrichtseinsatz geplant und im Seminar durchgeführt werden. Dabei geht es vor allem um die Veränderung der Unterrichts- und Aufgabekultur seit der Einführung der Bildungsstandards. Gegenstand des Seminars ist auch die Vorbereitung auf zentrale Prüfungen im Vergleich mit dem wissenschaftlichen Taschenrechner (WTR).

Eine Vorbesprechung findet am Di 03.04. um 10 Uhr in NA 2/24 statt, Anmeldungen bitte per Mail an michael.casper@rub.de senden.

Die Teilnehmerzahl ist auf 12 Personen begrenzt.

Literatur:

Schölles, R. (2009). Der grafikfähige Taschenrechner TI-84 Plus im Unterrichtseinsatz der Sekundarstufe I und II. Bonn: Lehrerselbstverlag.

Barzel, B. (2005). Medien - Mittler beim Lernen und Lehren: nur Bedrohung oder auch Segen? T3-Materialien

Barzel, B. , Hußmann, S. & Leuders, T. (Hrsg.) (2005). Computer, Internet & Co. im Mathematik-Unterricht. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Haas, N. Morath, H.-J. (2006). Anwendungsorientierte Aufgaben für die Sekundarstufe II. Braunschweig: Schroedel Verlag.

Strick, H. K. (2010). Zentralabitur Nordrhein-Westfalen - Beispiele zum Einsatz eines grafikfähigen Taschenrechners. TI-Handreichungen

150 634 Seminar zur Didaktik der Analysis
2st., Mi 14.00-16.00, NA 2/64
(MEdModul 1: Modul 1; MEdModul 2: Modul 2)

Lippa

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

In diesem Seminar werden die Möglichkeiten diskutiert, die wesentlichen Inhalte der Differenzial- und Integralrechnung einer Veränderlichen für den Unterricht aufzubereiten. Dazu werden zunächst anschauliche Vorstellungen der fachlichen Begriffe und Aussagen erarbeitet und daraus Unterrichtskonzepte entwickelt. Ebenso werden für den Unterricht relevante Anwendungen der Analysis erörtert.

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

Eventuelle Kenntnislücken zur Analysis einer Veränderlichen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbstständig an Hand der Standardwerke von Forster, Behrendsen oder Königsberger schließen.

Anmeldung über VSPL bis 10.4.2012

Literatur:

Brüning, A.: Handbuch zur Analysis. Hannover 1994 (Schroedel Schulbuchverlag)
 Büchter, A. & Henn, H.-W.: Elementare Analysis. Von der Anschauung zur Theorie. Heidelberg 2010 (Spektrum Akademischer Verlag)
 Danckwerts, R. & Vogel, D.: Analysis verständlich unterrichten. Heidelberg 2006 (Spektrum Akademischer Verlag)
 Ausgewählte Beiträge aus Fachzeitschriften

150 635 Seminar Sachrechnen, Modellieren und Problemlösen
 2st., Fr 10.00-12.00, NA 3/24
 (MEdModul 1: Modul 1; MEdModul 2: Modul 2)

Griese

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

Im Mathematikunterricht soll die Verknüpfung zwischen der real erlebten Lebensumwelt einerseits und den abstrakten Strukturen und Ideen der Mathematik andererseits auf vielfältige Weise erfahren werden. Dies geschieht meist mit Hilfe von geeigneten Sachaufgaben. In diesem Seminar sollen sowohl die historische Entwicklung des Sachrechnens, Begrifflichkeiten wie auch aktuelle Entwicklungen durchleuchtet werden. An ausgewählten Beispielen werden Diagnosemöglichkeiten, Kompetenzorientierung und einige spezielle Aspekte untersucht.

Vorbesprechung am 13.4.2012, 10 Uhr, in NA 3/24.

Bitte melden Sie sich vorab per Mail an (birgit.griese@rub.de).

Literatur:

Greefrath, G. (2010). Didaktik des Sachrechnens. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Blum, W., Drüke-Noe, C., Hartung, R. & Köller, O. (Hrsg.) (2010). Bildungsstandards Mathematik: konkret. Berlin: Cornelsen.

Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss,

http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-Bildungsstandards-Mathe-Mittleren-SA.pdf

150 636 Seminar Diagnose und Differenzieren in der Sekundarstufe I
 2st., (MEdModul 1: Modul 1; MEdModul 2: Modul 2)

Rösken

Voraussetzungen:

Absolviertes 2-Fach BA Studium oder Übergangsemester.

Kommentar:

In dem Seminar wird zunächst die Entwicklung arithmetischer Kompetenz in der Sekundarstufe I erörtert. Anschließend werden grundlegende Schwierigkeiten diskutiert und Aspekte eines fördernden Mathematikunterrichts der Arithmetik vorgestellt. So wird beispielsweise erarbeitet, welche Lernschwierigkeiten im Bereich der Bruchrechnung und des Bruchzahlbegriffs auftreten oder wie sich algebraisches Denken im Umgang mit Variablen und Formeln ausbildet. Ein Schwerpunkt liegt auf der Diagnose des Leistungsstandes einzelner Schülerinnen und Schüler und der Konzeption differenzierender Angebote.

Literatur:

Fritz, A. & Schmidt, S. (2009). Fördernder Mathematikunterricht in der Sek. I. Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Schädler, K. (2011). Lernen fördern Mathematik, Unterricht in der Sekundarstufe I. Seelze: Klett, Kallmeyer.

Ulm, V. (2004). Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen. Seelze: Klett, Kallmeyer.

Oberseminare / Kolloquien

- | | |
|---|------------------------------|
| 150 901 Oberseminar über Mathematische Physik
2st., (MSc Modul5: Modul 5) | <i>Eichelsbacher, Külske</i> |
| 150 902 Oberseminar Algebraische Geometrie
2st., Mo 16.00-18.00, NA 2/64
(MSc Modul5: Modul 5) | <i>Flenner, Röhrle</i> |
| 150 904 Oberseminar über Wahrscheinlichkeitstheorie und
Anwendungen
2st., Di 14.00-16.00, NA 3/24
(MSc Modul5: Modul 5) | <i>Dehling</i> |
| 150 905 Oberseminar über Differentialgeometrie (gemeinsam mit der
Universität Dortmund)
2st., Do 16.00-18.00, NA 5/24
(MSc Modul5: Modul 5) | <i>Abresch, Knieper</i> |
| 150 906 Oberseminar über Theoretische Informatik
2st., Fr 14.00-16.00, NA 1/64
(MSc Modul5: Modul 5) | <i>Simon</i> |

-
- 150 907 Oberseminar über Statistik *Dette*
 2st., Mo 16.00-18.00, NA 3/64
 (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 908 Oberseminar Topologie *Laures*
 2st., Di 16.00-18.00, NA 1/64
 nach besonderer Ankündigung, (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 909 Oberseminar über Kryptographie *May*
 2st., Do 16.00-18.00, NA 5/64
 (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 910 Oberseminar über Komplexe Analysis *Heinzner, Winkelmann,
Wurzbacher,
Huckleberry*
 2st., (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 917 Oberseminar Perlen der Theoretischen Informatik *Simon, May, Sohler*
 2st., Mi 16.00-18.00, NA 5/64
 (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 918 Oberseminar Lie Theorie *Röhrle*
 2st., Mo 14.00-16.00, NA 2/64
 (MSc Modul5: Modul 5)
- 150 930 Interdisziplinäres Kolloquium zur Didaktik der Mathematik und
 der Naturwissenschaften *Eichelsbacher,
Sommer, Kirchner,
Otto, Priemer*
 2st., Do 16-18 Uhr, Seminarraum A. Krupp Schülerlabor
- 150 950 Mathematisches Kolloquium *Dozent(inn)en der
Fakultät*
 2st., Di 17.00-19.00, NA 01/99
 nach besonderer Ankündigung
- 150 951 Oberseminar Rhein-Ruhr (Angewandte Analysis,
 Approximationstheorie, CAGD, Numerische Mathematik) *Dette, Kacso*
 2st., n.V.