

m a t h e m a t i s c h e s i n s t i t u t d e r u n i v e r s i t ä t z u k o e l n

k o m m e n t a r e
z u m v o r l e s u n g s a n g e b o t

i n s t i t u t f u e r i n f o r m a t i k d e r u n i v e r s i t ä t z u k o e l n

Wintersemester 2012/2013

28. Juni 2012

Prof. Dr. Kathrin Bringmann

Oberseminar Oberseminar AKLS (52071)
Seminar Aachen-Köln-Lille-Siegen on Automorphic Forms
mit Prof. Dr. Sander Zwegers und Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Oberseminar Oberseminar Zahlentheorie/Physik (52069)
Seminar Number Theory / Physics
mit Prof. Dr. Sander Zwegers und Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Oberseminar Oberseminar Zahlentheorie und Modulformen (52070)
Number theory and modular forms
Di. 14-15:30
S194 (Triforum)
mit Prof. Dr. Sander Zwegers und Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Seminar Seminar über Elliptische Funktionen (52044)
Seminar on elliptic functions
Di. 16-17:30
S194 (Triforum)
mit Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Das **Oberseminar** Automorphe Formen findet alternierend in Aachen, Köln, Lille und Siegen nach Ankündigung als Blockveranstaltung statt.

Link (<http://www.matha.rwth-aachen.de/de/forschung/akls/>)

Das **Oberseminar** "Zahlentheorie Physik" findet alternierend in Bonn und Köln statt.

Externe Gäste tragen ihre Forschungsergebnisse vor.

Im **Oberseminar** "Zahlentheorie und Modulformen" werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen.

In dem **Seminar** werden wir Theorie und Anwendungen von elliptischen Funktionen diskutieren. Wir betrachten den Zusammenhang von Gittern und Perioden und geben dann die Definition von elliptischen Funktionen. Durch Konstruktion der Weierstrassschen \wp -Funktion weisen wir die Existenz elliptischer Funktionen nach. Anschließend untersuchen wir die Null- und Polstellen von \wp und betrachten die Differentialgleichung von \wp . Wir geben eine Beschreibung des

Körpers aller elliptischen Funktionen eines festen Gitters. Schließlich definieren wir die absolute Invariante $j(\tau)$ eines Gitters sowie die Eisenstein-Reihen und zeigen die Modularität dieser Funktionen.

Für das Seminar wird der Besuch der Vorlesungen Algebra und Funktionentheorie vorausgesetzt.

Die Vorbesprechung findet am 03.07. im Triforum 04.10 statt.

Literatur

E. Freitag, R. Busam, Funktionentheorie 1, Springer-Verlag, Berlin, 2006, 1–537.

M. Koecher und A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen, Springer-Verlag, Berlin, 1998, 1–331.

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik (52045)

Mo. 16-17.30

im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Im **Seminar** diskutieren wir Fallbeispiele zum Einsatz mathematischer Methoden in der Industrie. Im Vordergrund stehen dabei natürlich die konkreten industriellen Fragestellungen. Die Seminarteilnehmer sollen sich an Hand von Originalarbeiten in diese Aufgaben einarbeiten, die mathematische Modellierung nachvollziehen und die vorgeschlagene analytische bzw. numerische Problemlösung kritisch diskutieren. Die Beispiele entstammen unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, wobei die verfahrenstechnische Prozeßsimulation stärker vertreten sein wird.

Das Seminar richtet sich an Studenten mit Vordiplom und einem naturwissenschaftlichen Nebenfach. Modellierungserfahrungen sind sehr hilfreich. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Gewöhnliche Differentialgleichungen und Numerik I, II. Sie können sich zu diesem Seminar unter der Telefonnummer 0214/30 21340 (Fr. Voigt) bis zum 31. August anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 24. September, um 16.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Igor Burban

- Vorlesung** Darstellungstheorie von endlichen Gruppen und endlich dimensionalen Algebren (52019)
Representation theory of finite groups and finite dimensional algebras
Mo. 12-13.30, Fr. 10-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** zur Darstellungstheorie von endlichen Gruppen und endlich dimensionalen Algebren (52020)
Exercises on Representation theory of finite groups and finite dimensional algebras
Do. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Dr. Andreas Hochenegger
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** über Elliptische Kurven (52046)
Seminar on Elliptic curves
Fr. 16-17.30
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (52077)
Algebra and representation theory
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge, P. Littelmann
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra Seminar (52078)
Bonn-Köln Algebra seminar
keine Angabe
nach Vereinbarung
mit A. Alldridge, P. Littelmann, J. Schröer, C. Stroppel
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Oberseminar Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen (52079)
Representation theory of algebras and algebraic groups
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge, P. Littelmann
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Seminar über Triangulierte Kategorien und Geometrie (52093)
Seminar on Triangulated categories and geometry
Do. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Ziel der **Vorlesung** über Darstellungstheorie von endlichen Gruppen und endlich dimensional Algebren ist es, abstrakte algebraische Strukturen und allgemeiner in der Mathematik oder den Naturwissenschaften auftretende Symmetrien zu konkretisieren und für Berechnungen oder Klassifikationen zugänglich zu machen. In der Vorlesung wird eine Einführung gegeben, die sich auf Grundprinzipien konzentriert sowie auf Beispiele von Darstellungen von endlichen Gruppen, Ringen und Algebren. Es werden folgende Themen behandelt:

Darstellungstheorie von endlichen Gruppen:

- Gruppenalgebra, Sätze von Schur und Maschke
- Theorie der Charaktere
- Induzierte Darstellungen, Frobeniussche Reziprozität

Darstellungstheorie von endlich dimensional Algebren:

- Halbeinfache Algebren, Radikal
- Sätze von Jordan-Hölder und Krull-Schmidt
- Kronecker-Problem
- Darstellungen der Kleinschen Vierergruppe über einem Körper der Charakteristik zwei

Vorkenntnisse: Algebra I und Lineare Algebra

Literatur

- I. Assem, D. Simson, A. Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras, Vol. 1-3, Cambridge University Press (2006).
- Yu. Drozd, V. Kirichenko, Finite-dimensional algebras, Springer (1994).
- J. Gordon, M. Liebeck, Representations and Characters of Groups, Cambridge University Press (2001).
- R. Pierce, Associative algebras, Graduate Texts in Mathematics, Springer (1982).

In den **Übungen** wird der Umgang mit den in der Vorlesung behandelten Begriffen und Aussagen anhand von Beispielen und kleinen Problemen gefestigt. Der Besuch der Übungen ist für das Verständnis der Vorlesung erforderlich.

Elliptische Kurven spielen in vielen Bereichen der Mathematik eine wichtige Rolle, zum Beispiel in der algebraischen Geometrie, algebraischen Zahlentheorie oder in der Kryptographie. Sie waren und sind Gegenstand vieler berühmter Vermutungen. Ziel des **Seminars** ist es, verschiedene Aspekte der Theorie der elliptischen Kurven vorzustellen. Wir werden uns zunächst die Grundlagen der Theorie erarbeiten. Dabei leiten wir insbesondere das Gruppengesetz auf einer elliptischen Kurve her. Danach werden folgende Themen behandelt: elliptische Kurven über rationalen und komplexen Zahlen, sowie über endlichen Körpern, Sätze von Mordell-Weil und Hasse-Weil, Anwendungen in der Kryptographie.

Vorbesprechung und Verteilung von Themen am Freitag, den 12. Oktober um 16.00 im S3. Interessenten werden gebeten, ihr Interesse an der Teilnahme (unverbindlich) per E-mail zu bekunden.

Literatur

- D. Husemöller, Elliptic Curves.
- J. Silverman, The Arithmetic of Elliptic Curves.

Im **Oberseminar** "Algebra und Darstellungstheorie" finden Vorträge über aktuelle Forschungsergebnisse statt. Die Vorträge werden im Internet angekündigt.

Im **Oberseminar** zur Algebra mit Bonn werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Das Seminar trifft sich in Bonn oder Köln; die Treffen, jeweils mit mehreren Vorträgen, werden im Internet angekündigt.

Im **Oberseminar** "Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen" werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Im **Seminar** Triangulierte Kategorien und Geometrie werden aktuelle Forschungsthemen aus den Bereichen der homologischen Algebra und der algebraischen Geometrie vorgestellt und diskutiert. Eine ausführlichere Information wird elektronisch an der Web Seite <http://www.mi.uni-koeln.de/burban/> angekündigt.

Prof. Dr. Andreas Büchter

Vorlesung Didaktik der Mathematik für das Gymnasiale Lehramt (54387)
Math Education for High Schools
Fr. 10-11.30
216 HF Hauptgebäude A-H1
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Diese fachdidaktische **Vorlesung** richtet sich an Studierende des Lehramts an Gymnasien und Gesamtschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, die sich im Hauptstudium befinden. Sie ist Bestandteil des Moduls H-F und wird im Anschluss durch ein fachdidaktisches Seminar ergänzt und vertieft.

In der Vorlesung wird zunächst in einem historischen Exkurs dargestellt, wie sich die Mathematik und Auffassungen von Mathematik im Laufe der Geschichte entwickelt haben. Nach einer Sichtung der curricularen Grundlagen des Mathematikunterrichts an Gymnasien und Gesamtschulen wird die Didaktik der schulrelevanten Stoffgebiete thematisiert. Dabei werden insbesondere Aspekte der Begriffsbildung und der Interaktion im Unterricht berücksichtigt und immer wieder mathematikgeschichtliche und -philosophische Perspektiven eingenommen. Unterrichtsrelevante mathematikdidaktische Konzepte und die quer zu den Stoffgebieten liegenden typischen mathematischen Tätigkeiten sind Gegenstände des anschließenden Seminars.

Dr. Filippo Disanto

Seminar Enumerative Combinatorics (52525)

Di. 17-18.30

Seminarraum der Genetik 0.46 im EG

Seminar Enumerative Combinatorics We will explore combinatoric counting techniques, some of them motivated by applied problems in biology. In particular, we will study generating functions of different combinatorial classes of objects and analyze their enumerative and asymptotic properties.

Teilnehmerkreis: 3rd year Bachelor students, Master students.

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52066)
Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools
Di. 17.45-19.15
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Diese fachdidaktische Veranstaltung (Bereich E) richtet sich an Studierende im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen anstreben.

Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Schulpraktikums bilden eine Einheit und sind Voraussetzung für den Erwerb eines Leistungsnachweises im Fachdidaktik-Modul des Lehramtsstudiengangs. Das Praktikum wird in fünf aufeinander folgenden Wochen in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Dabei sollen die Studierenden die Berufsrealität der Lehrerinnen und Lehrer kennen lernen und durch Erfahrungen in der Schule Schwerpunkte für das Studium setzen. In Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachlehrkräften der Schulen sollen sie Unterricht beobachten, analysieren, planen und in mehreren Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6 Stunden pro Woche, sollte aber nach Möglichkeit deutlich darüber liegen.

Praktikumszeitraum September/Oktober 2012:

Die Nachbereitung des im September/Oktober 2012 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2013:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 16.10.2012, um 16:00 h (!) in Seminarraum 2

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2013, jeweils dienstags, 17:45 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im SS 2013 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 17:45 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

Die Anwesenheit bei der Vor- und Nachbereitung ist obligatorisch für den Erwerb des Praktikums Scheins.

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

- Vorlesung** Geometrie der Himmelsmechanik (52023)
Geometry of Celestial Mechanics
Mo. 14-15.30, Di. 16-17.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Übungen** Geometrie der Himmelsmechanik (52024)
Geometry of Celestial Mechanics
nach Vereinbarung
mit K. Zehmisch
- Proseminar** Gruppen und Symmetrien (52040)
Groups and Symmetries
Do. 8-9.30
im Seminarraum 1, Container bei der Physik
mit M. Dörner, C. Evers
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Geometrie und Topologie
- Arbeitsgemeinschaft** Symplektische Topologie (52067)

Mi. 12.15-13.45
im Seminarraum 1, Container bei der Physik
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52072)

Fr. 10.30-11.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit S. Friedl, A. Lytchak, G. Marinescu, G. Thorbergsson
- Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel/Köln) (52073)

nach Vereinbarung
mit F. Bourgeois

Das Studium der Bewegung von Sternen, Planeten und Monden ist das zweitälteste Gewerbe der Menschheit.

In der **Vorlesung** über Himmelsmechanik behandeln wir zunächst das klassische Keplerproblem (d.h. die Bewegung von zwei Körpern unter dem Einfluß wechselseitiger Anziehungskraft). Danach werden wir ausgewählte Aspekte des n -Körperproblems diskutieren, insbesondere die klassischen Lösungen des Dreikörperproblems von Euler und Lagrange. Geplant ist weiter eine Einführung in die Hamilton-Jacobi-Theorie mit Anwendungen auf Stabilitätsfragen. Falls es die Zeit erlaubt, werden auch einige Aspekte der Störungstheorie vorgestellt (Perihelpräzession, Mondtheorie).

Ziel der Vorlesung soll es insbesondere sein, die überraschend vielfältigen mathematischen Bezüge der Himmelsmechanik zu beleuchten. So führt z.B. das Keplerproblem zum Studium von Geodätischen in der sphärischen, euklidischen oder hyperbolischen Geometrie, was wir zum Anlaß nehmen werden, die relevanten Grundbegriffe der elementaren Differentialgeometrie einzuführen. Das Dreikörperproblem wiederum ist auch interessant im Zusammenhang mit zum Teil ganz aktuellen Entwicklungen in der 3-dimensionalen Topologie.

Es wird nur der Stoff aus den Anfängervorlesungen vorausgesetzt, ungefähr im Umfang meiner Vorlesungen Mathematik I und II der letzten beiden Semester. Dies beinhaltet insbesondere Grundkenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und Untermannigfaltigkeiten.

Literatur

J. Milnor: On the geometry of the Kepler problem, Amer. Math. Monthly 90 (1983), 353-365.

J. Moser, E. Zehnder: Notes on Dynamical Systems, American Mathematical Society, 2005.

H. Pollard: Mathematical Introduction to Celestial Mechanics, Prentice-Hall, 1966.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungWS12-13/vorlesungWS12-13.html>)

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Vorlesung.

Das **Proseminar** setzt nur die Anfängervorlesungen voraus und richtet sich an Studenten im Bachelor-Studiengang Mathematik und in der Lehramtsausbildung. Die Teilnehmer sollen sich anhand eigener Vorträge und durch die Betrachtung zahlreicher Beispiele die grundlegenden Konzepte der Gruppentheorie erarbeiten. Dabei treten Gruppen zunächst als "Maß" für die Symmetrie geometrischer Objekte auf.

Alle Vorträge orientieren sich in erster Linie an dem angegebenen Buch von Armstrong. Interessenten melden sich bitte baldmöglichst bei Max Dörner (mdoerner@math.uni-koeln.de) oder Christian Evers (cevers@math.uni-koeln.de). Diese Assistenten werden Sie bei der Vortragsvorbereitung individuell betreuen.

Literatur

M. A. Armstrong: Groups and Symmetry, Springer-Verlag, 1988.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarWS12-13.html>)

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden Originalarbeiten aus dem Bereich der Kontaktgeometrie und Symplektischen Topologie besprochen, und die Teilnehmer tragen über eigene Arbeiten vor.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticWS12-13.html>)

Im **Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis finden in erster Linie Gastvorträge statt,

die einzeln durch Anschlag und im Internet bekanntgegeben werden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

Das **Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie findet alternierend in Brüssel und Köln statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/bc.html>)

PD Dr. Fotios Giannakopoulos

Seminar Dynamische ökonomische Modelle (52047)
Dynamical Systems in Economics
Do. 16-17.30
im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis

Im **Seminar** werden wir das Problem der Stabilität und Instabilität von Ruhelagen sowie der Existenz und orbitaler Stabilität periodischer Lösungen in mathematischen Modellen für dynamische Prozesse in der Ökonomie (Multiplikator-Akzelerator-Modelle, Konjunkturzyklen, dynamische IS-LM-Modelle, Goodwin-Modelle, ...) behandeln. Die zugehörigen Modelle bestehen aus gekoppelten nichtlinearen Differential- oder Differenzgleichungen

Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen, dynamische Systeme und Funktionentheorie (Nullstellen transzendenter Funktionen) werden vorausgesetzt.

Anmeldung: Zu diesem Seminar können Sie sich unter der Email-Adresse:

fotios.giannakopoulos@gmx.de bis zum 30. September 2012 anmelden.

PD Dr. Franz-Peter Heider

Vorlesung Topologische Quantencomputer (52025)
Topological Quantum Computation
Mi. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung** setzt den im Sommersemester begonnenen Kurs über Qubits und Ure fort. Im ersten Teil werden die Grundlagen der Quanteninformationstheorie und der Quantencodes behandelt. Im zweiten Teil wird erklärt, wie die Artinschen Zopfgruppen und die Topologie der Knoten zur Konstruktion von Quantencomputern verwendet werden können, die unempfindlich gegenüber Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung sind.

Vorkenntnisse aus der Gruppentheorie und der algebraischen Topologie sind nützlich. Eine populäre Einführung gibt der Aufsatz „Quantenknoten in der Raumzeit“ von G. P. Collins, Spektrum der Wissenschaft, Juli 2006, 35 – 41. Ein Skript zur Vorlesung „Qubits und Ure“ liegt vor.

PD Dr. Pascal Heider

Vorlesung Zinsderivate (52026)
Interest rate derivatives
Fr. 17.45-19.15
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung** Zinsderivate baut auf der Vorlesung Numerische Finanzmathematik auf und behandelt die Modellierung von Zinsprozessen und die Bewertung von Zinsderivaten. Es werden short-rate Modelle und das LIBOR-Markt Modell vorgestellt und typische Derivate innerhalb dieser Modellklassen bewertet.

Prof. Dr. Klaus Heubeck

Vorlesung Personenversicherungsmathematik I (52027)

Di. 10-11.30

im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Übungen Personenversicherungsmathematik I (52028)

2 St. nach Vereinbarung

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die Vorlesung führt ein in die Grundlagen der Personenversicherungsmathematik (Lebens-, Pensions-, Krankenversicherung). In Teil I werden die allgemeinen Grundlagen (Bevölkerungsmodelle, Sterbetafeln, Prämien, Barwerte, Deckungskapital) behandelt. In Teil II folgen Spezialfragen aus dem Bereich der Lebens-, der Pensions- und der Sozialversicherung.

Ein wesentlicher Teil der Versicherungsmathematik und somit der Aufgaben von Versicherungsmathematikern/Aktuaren in der Praxis beruht auf der Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer und statistischer Methoden. Daher sind Kenntnisse auf dem Gebiet der elementaren Stochastik hilfreich, werden jedoch nicht zwingend vorausgesetzt.

Die parallel angebotenen Übungen dienen der Vertiefung der Kenntnisse und machen bekannt mit typischen Fragestellungen der Praxis. Die Veranstaltung kann sowohl als Teil eines Moduls in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik als auch als Teil eines Leistungsnachweises für die Prüfung der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) verwendet werden.

PD Dr. Jiri Horák

Vorlesung Methoden der nichtlinearen Analysis (52029)
Methods of Nonlinear Analysis
14täglich Fr. 16-19.15
im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts

Viele Phänomene z.B. in den Natur- oder Ingenieurwissenschaften können mit Hilfe von Differentialgleichungen modelliert werden. Meistens handelt es sich um nichtlineare Probleme, für die keine allgemeine Lösungstheorie vorhanden ist. In der Vorlesung werden ausgewählte Methoden der nichtlinearen Analysis vorgestellt. Diese Methoden, die in erster Linie der Untersuchung der theoretischen Fragen (wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen) dienen, können manchmal auch als Basis für Algorithmen verwendet werden, die eine numerische Lösung ermöglichen. In der Vorlesung werden sowohl theoretische als auch numerische Aspekte der Methoden behandelt. Zu den geplanten Themen gehören unter anderem Minimax-Methoden der Variationsrechnung, Lyapunov-Schmidt-Reduktion, auf Fixpunktsätzen basierende numerische Existenzbeweise.

Grundkenntnisse über Banach- und Hilberträume aus der Funktionalanalysis werden vorausgesetzt. Da die Methoden an Beispielen von partiellen Differentialgleichungen vorgestellt werden, sind Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung in \mathbb{R}^n ebenfalls eine Voraussetzung. Aus der Vorlesung „Partielle Differentialgleichungen“ gewonnene Kenntnisse sind von Vorteil.

Da die Vorlesung im Zwei-Wochen-Rhythmus stattfinden wird, werden Interessenten gebeten, sich per Email an jhorak@math.uni-koeln.de vorläufig anzumelden.

Dr. Chin-Yu Hsiao

Vorlesung Mikrolokale Analysis und Komplexe Geometrie (52030)
Microlocal Analysis and Complex Geometry
Mi. 12-13.30 im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts
(Gyrhofstr. 8)
Fr. 12-13.30 im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

The purpose of the **lecture** is to provide an introduction to the microlocal analysis with applications in complex analysis and geometry. The first goal is to give an introduction to the theory of distributions. Distributions appear in physics and mathematics in various forms: as mass distributions of point particles, as Green's functions, and as propagators in quantum field theory. The theory of distributions not only has applications such as these in physics but is also widely and intensively used in mathematics, in particular in the theory of partial differential equations. For example, fundamental solutions to partial differential equations are usually singular distributions and the behavior of the singularities of these distributions encodes the behavior of the solutions. Microlocal analysis deals with the detailed analysis of such distributions. Microlocalization is a process which combines the standard techniques of localization and Fourier transform: one localises not only in the space variable x , but as well in the Fourier transform variable p . The resulting space of the variables (p, x) is called phase space and is a symplectic manifold. The symplectic geometry in this space and the corresponding Hamiltonian dynamical systems are then used to study the original PDE problems. The beauty of the field lies in this interaction between analysis and geometry. We will emphasize the application of microlocal analysis to the description of the Bergman and Szegő kernels. The singularity of these kernels explain many phenomena of the theory of several complex variables and have profound applications to the boundary regularity of holomorphic mappings and the classification of domains in the complex space of dimension n . This is particularly relevant for $n > 1$, because there is no analogue of the Riemann mapping theorem.

Syllabus: Distributions, pseudodifferential and integral Fourier operators, singularity of the Bergman and Szegő kernels

Literatur

- 1) A. Grigis, J. Sjöstrand: Microlocal Analysis for Differential Operators, London Mathematical Society Lecture Note Series 196, Cambridge University Press, Cambridge (1994)
- 2) L. Hörmander: The analysis of linear partial differential operators, I–III. Springer-Verlag, Berlin (2007)
- 3) L. Boutet de Monvel and J. Sjöstrand, Sur la singularite des noyaux de Bergman et de Szegő, Soc. Math. France, Paris, 1976, pp. 123–164. Asterisque, No. 34–35.

Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Automatisches Zeichnen von Graphen (52503)
Automatic Graph Drawing
Mo., Mi. 12-13:30
S11 Seminargebäude
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übung** Automatisches Zeichnen von Graphen (52504)
Automatic Graph Drawing
nach Vereinbarung
mit Sven Mallach
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Hauptseminar über Ausgewählte Themen der Informatik (52510)
Selected Topics in Computer Science
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Diplomandenseminar (privatissime) (52511)

nach Vereinbarung

Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Doktorandenseminar (privatissime) (52512)

nach Vereinbarung
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (52522)

Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit den Dozenten der Informatik
- Oberseminar** Oberseminar (privatissime) (52521)

Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit den Dozenten der Informatik

In der **Vorlesung** werden Algorithmen entworfen, die ästhetisch “schöne“ Zeichnungen von Diagrammen (wie z.B. Flussdiagrammen, PERT-Diagrammen, ER-Diagrammen, Ereignisprozessketten, UML-Diagrammen oder Netzwerken) generieren. Es gibt viele verschiedene Zeichenverfahren, die jeweils unterschiedliche Kriterien optimieren. Beispielkriterien für eine ästhetisch “schöne“ Zeichnung sind etwa “wenige Überkreuzungen“, “wenige Knicke“ oder “möglichst große Winkel“.

In dieser Vorlesung werden wir neben Algorithmen zum Zeichnen von allgemeinen (ungerichteten und gerichteten) Graphen auch Zeichenmethoden für spezielle Graphen wie etwa Bäume, gerichtete azyklische Graphen oder planare Graphen behandeln. In vielen Fällen wird die Diskussion der Algorithmen durch Anwendungsbeispiele in Industrie, Wirtschaft und den Naturwissenschaften sowie dazugehöriger Software motiviert und ergänzt.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen.

Im **Seminar** vertiefen die Studierenden ein bereits bekanntes Gebiet der Informatik. Die Studierenden entwickeln im Laufe des Seminars zu einem vorgegebenen Thema eigenständig ein Projekt, das sie in einer Seminararbeit und einem Vortrag vorstellen.

Die Vorträge des **Kolloquiums** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten.

Die Vorträge des **Oberseminars** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

- Vorlesung** Variationsungleichungen (52034)
Variational inequalities
Mo., Mi. 12-13.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
- Übungen** Variationsungleichungen (52035)
Variational inequalities
2 St. nach Vereinbarung
- Seminar** Partielle Differentialgleichungen (52048)
Partial differential equations
Mo. 16-17.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Oberseminar** Nichtlineare Analysis (52074)
Nonlinear analysis
Mi. 16-17.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit G. Sweers

Die **Vorlesung** behandelt einen Themenkreis aus dem Gebiet der Variationsrechnung und richtet sich an Hörer (hauptsächlich im Masterstudium) mit Vorkenntnissen in Variationsrechnung, Funktionalanalysis und/oder partiellen Differentialgleichungen. Eine kurze Einführung in die Thematik der Vorlesung wird am Montag, dem 8.10.2012 in der ersten Vorlesungsstunde gegeben. Teile der Vorlesung orientieren sich am Buch "Variational Inequalities" von D. Kinderlehrer und G. Stampacchia.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Im **Seminar** sollen Originalarbeiten über überbestimmte Randwertprobleme studiert werden. Ein Beispiel hierfür ist die Differentialgleichung $-\Delta u = 1$ in einem Gebiet D mit den zwei Randbedingungen $u = 0$ und $|\nabla u| = a > 0$ auf ∂D . Schon die Randbedingung $u = 0$ reicht aus, um eine eindeutige Lösung der Dgl zu garantieren, welche im allgemeinen die zweite Randbedingung verletzt, es sei denn, D ist eine Kugel. Interessenten für das Seminar melden sich bitte per e-mail bei kawohl@math.uni-koeln.de. Eine Vorbesprechung ist für Montag, 8.10.2012 geplant.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen aus dem Bereich der nichtlinearen Analysis und deren Anwendungen statt.

Prof. Dr. Axel Klawonn

Vorlesung

Numerische Mathematik II (52015)
Numerical Mathematics II
Di. 12-13.30, Do. 12-13.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Übungen

zur Numerischen Mathematik II (52016)
Exercises on Numerical Mathematics II
keine Angabe
nach Vereinbarung
mit Martin Lanser
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Seminar

zur Numerischen Mathematik (52049)
Seminar on Numerical Mathematics
Di. 16-17.30
S16 (106 Seminargebäude)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Doktorandenseminar

Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen (52064)
*Seminar for postgraduates on Numerical Mathematics and Scientific
Computing*
Mi. 14-15.30
S193 (825 Triforum)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Oberseminar

Numerische Mathematik und Mechanik (Köln-Duisburg-Essen) (52075)
Advanced Seminar on Numerical Mathematics and Mechanics
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Im ersten Teil der **Vorlesung** sollen numerische Verfahren zur Lösung von Eigenwertaufgaben behandelt werden. Im Anschluss wird eine Einführung in die Numerik gewöhnlicher und einfacher hyperbolischer und parabolischer partieller Differentialgleichungen gegeben. Dabei sollen auch einfache analytische Lösungsverfahren, sowie Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen behandelt werden. In der Numerik werden Differenzenverfahren, deren Konvergenztheorie und Implementierung betrachtet.

Literatur

Literatur wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.

Das **Seminar** schließt sich an die Vorlesung Numerische Mathematik I an. Es sollen Verfahren der numerischen Optimierung behandelt werden. Insbesondere werden zunächst nichtlineare Optimierungsaufgaben ohne Nebenbedingungen betrachtet, bei einer genügend großen Teilnehmerzahl evtl. auch noch nichtlineare Optimierungsaufgaben mit Nebenbedingungen.

Zu dieser Veranstaltung ist eine **Anmeldung per Email** (klawonn@math.uni-koeln.de) bis zum 17. Juli notwendig. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt.

Literatur

Als Grundlage wird das Buch J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer-Verlag, 2. Auflage, dienen.

Prof. Dr. Markus Kunze

Vorlesung Hamilton'sche Systeme (52032)
Hamiltonian Systems
Di. 10-11.30, Do. 10-11.30
im Seminarraum 4.15, Immermannstr. 49-51, 4. OG
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Übungen zu Hamilton'schen Systemen (52033)
Hamiltonian Systems
Do. 12-13.30
im Seminarraum 4.15, Immermannstr. 49-51, 4. OG
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Proseminar über Analysis (52041)
Analysis
Di. 12-13.30
im Seminarraum 4.15, Immermannstr. 49-51, 4. OG
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Oberseminar über Angewandte Mathematik (52076)
Applied Analysis
Di. 16-17.30
im Seminarraum 4.15, Immermannstr. 49-51, 4. OG
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die mathematische Theorie der Hamiltonschen Systeme gegeben, welche ihren Ursprung in der Himmelsmechanik und insbesondere in Stabilitätsproblemen dort haben. (Einige Stichworte: Symplektischer Formalismus, das N-Körper-Problem und einige seiner Spezialfälle, das non-squeezing-Theorem, periodische Orbits auf konvexen Energieflächen, der Satz von Kolmogorov-Arnold-Moser (KAM), das Littlewood'sche Beschränktheitsproblem, Stabilitätsaussagen von Nekhoroshev-Typ u.v.a.m.) Die Vorlesung ist auch für interessierte Studierende der Physik geeignet.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, die Teilnahme ist dringend anzuraten.

Im **Proseminar** über Analysis werden Kettenbrüche und die Gauss-Abbildung behandelt, nach dem Buch Einsiedler/Ward: Ergodic theory with a view towards number theory, Springer 2011, Kapitel 3.1-3.3 sowie Brin/Stuck: Dynamical Systems, Cambridge University Press 2002, Kapitel 4.8 und anderen Referenzen. Zur Teilnahme sind sehr gute Kenntnisse von Analysis 1-2

notwendig. Die Vorbesprechung findet statt am 01.10.2012 um 14 Uhr im Seminarraum 4.15, 4. Stock, Immermannstr. 49-51, eine vorherige Anmeldung ist nicht möglich.

Im **Oberseminar** finden Vorträge von Mitarbeitern und Gästen statt.

Prof. Dr. Ulrich Lang

Vorlesung Computergraphik und Visualisierung Teil I (52505)
Minor Computer Science
Di. 14-15.30
Seminarraum 113, 1. Etage neues Informatikgebäude im Weyertal 121

Übungen zur Vorlesung Computergraphik und Visualisierung Teil I (52506)
Minor Computer Science
Di. 16-17.30, 14-tägig
Seminarraum S 01 Seminargebäude
mit D. Wickeroth

Hauptseminar über Nutzung von Grafikprozessoren zur Darstellung und Simulation
(Technische Informatik I) (52513)

2 Std. nach Vereinbarung
nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** gliedert sich in 2 Teile von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen.

Teil I, gehalten im Wintersemester, befasst sich mit (3D-)Computergrafik und Mensch-Maschine-Kommunikation. Die Vorlesung betrachtet Aspekte menschlicher Wahrnehmung und führt grafische Ausgabegeräte und Farbsysteme ein. Aufbauend auf rasterbasierter 2D-Grafik werden Interaktionstechniken und grafische Benutzeroberflächen erläutert. Mit der 3D-Computergraphik werden Objekte, Projektionen, Verdeckungen, Beleuchtung sowie Szenengraphen eingeführt.

Literatur

Einführung in die Computergraphik; Hans-Joachim Bungartz, Michael Griebel und Christoph Zenger, Vieweg; Juni 2002; ISBN: 3528167696.

Computer Graphics; James D. Foley, Andries Van Dam und Steven K. Feiner; Addison Wesley; Dezember 1996; ISBN: 0321210565.

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung. Die Aufgabenstellungen umfassen theoretische Themen der Computergraphik, die Erstellung graphischer Benutzeroberflächen, sowie die 2D- und 3D-Programmierung z.B. mit Applets und OpenGL.

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Einblick in aktuelle Themen der Datenverarbeitung insbesondere von universitätsorientierten Services zu geben. Themen umfassen u. a. die Gebiete Visualisierung, virtuelle Realität, Rechner- und Netzbetrieb, sowie Anwendungen und Hochleistungsrechnen.

Dr. Michael Leitschkis

Vorlesung Finanzmathematik und Investmentmanagement (52039)

Fr. 8-9.30

im großen Hörsaal (altes Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Anfänglich werden die Portfolio-Theorie nach Markowitz und das Capital Asset Pricing Modell (CAPM) behandelt. Die Grundlagen der Asset-Modellierung wie Geometrische Brownsche Bewegung oder die Ito-Integration werden zunächst theoretisch vorgestellt, anschließend wird die praktische Vorgehensweise bei der Simulation von Kapitalmarktszenarien diskutiert.

Die Modellierung von Anleihen wird anhand der klassischen Zinsmodelle wie Vasicek, Cox-Ingersoll-Ross und Hull-White behandelt. Die Modellierung von Optionskontrakten wird auf Grundlage der Optionspreistheorie von Black-Scholes besprochen. Des Weiteren wird die praktische Anwendung von Optionen im Investment Management diskutiert. Schließlich werden die Forward- und Futurekontrakte sowie die Swaps behandelt, inklusive deren Bewertung und Anwendung.

Der Einfluss der Asset-Modellierung auf die Modellierung eines Versicherungsunternehmens wird stets im Kontext der neuen regulatorischen Anforderungen von Solvency II besprochen.

Eine Akkreditierung durch die DAV wird angestrebt, ist aber noch nicht erfolgt.

Literatur

- 1) P. Albrecht und R. Maurer, Investment- und Risikomanagement (2008)
- 2) M. Baxter und A. Rennie, Financial Calculus: An Introduction to Derivative Pricing (2008)
- 3) P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering (2004)

Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Lineare Algebra I (52003)
Linear Algebra I
Di., Fr. 8-9.30
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** Lineare Algebra I (52004)
Linear Algebra I
in mehreren Gruppen
2 St. nach Vereinbarung
mit G. Fourier
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie (52050)
Semiclassical analysis and representation theory
Di. 10-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer
- Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen (52079)
Representation theory of algebras and algebraic groups
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge, I. Burban
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (52077)
Algebra and representation theory
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge, I. Burban
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra (52078)
Bonn-Köln Algebra seminar
nach Vereinbarung
mit A. Alldridge, I. Burban, J. Schröer, C. Stroppel

Seminar für Examenskandidaten (52051)
Seminar for diploma and master students
Di. 17.45-19.15
im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** “Lineare Algebra I” ist der erste Teil einer zweisemestrigen Vorlesung, die obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Bachelor/Master in Mathematik, Wirtschaftsmathematik sowie Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs im Fach Mathematik ist. Übungsscheine werden aufgrund erfolgreicher Mitarbeit in den Übungen und einer bestandenen Klausur vergeben. Grundzüge der Linearen Algebra: Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten, Skalarprodukte, elementare Eigenwerttheorie. Allen Studienanfängern der oben genannten Fachrichtungen wird empfohlen, an dem vor Semesterbeginn (3. bis 28. September 2012) angebotenen Vorkurs in Mathematik teilzunehmen. Zweck dieses Besuches ist die Auffrischung der Schulkenntnisse sowie die Gewöhnung an den universitären Arbeitsstil.

Literatur

G. Fischer: Lineare Algebra

Michael Artin: Algebra

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Aktive Teilnahme an den Übungen ist unbedingt erforderlich.

Im **Seminar** “Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie” werden Resultate aus der semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistischen Spektraleigenschaften Hamiltonscher Operatoren, Quantum Korrelationen in Systemen mit Symmetrien, asymptotische Entwicklung des Bergmankerns und Toeplitz Operatoren, Berezin Toeplitz Quantisierung, asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik. Das Seminar ist Teil der Aktivitäten des SFB TR 12 “Symmetrien und Universalität in Mesoskopischen Systemen”.

Im **Oberseminar** “Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen” werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Im **Oberseminar** “Algebra und Darstellungstheorie” finden Vorträge über aktuelle Forschungsergebnisse statt. Die Vorträge werden im Internet angekündigt.

Im **Oberseminar** zur Algebra mit Bonn werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Das Seminar trifft sich in Bonn oder Köln; die Treffen, jeweils mit mehreren Vorträgen, werden im Internet angekündigt.

Im **Seminar** für Examenskandidaten berichten Examenskandidaten über ihre Arbeiten oder Arbeitsgebiete. Außerdem werden bei Interesse Themen oder Gebiete vorgestellt, die sich für Diplom- oder Staatsexamenskandidaten eignen. Interessenten melden sich bitte per email an peter.littellmann@math.uni-koeln.de

Prof. Dr. Alexander Lytchak

- Vorlesung** Geometrie normierter und metrischer Räume (52036)
Geometry of normed and metric spaces
4 St., Di. 8-9.30, Do. 10-11.30
im Seminarraum 0.01 im Container bei der Physik
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Übungen** Geometrie normierter und metrischer Räume (52037)
Geometry of normed and metric spaces
2 St. nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Geometrie (für Examenskandidaten und Doktoranden) (52059)
Geometry
2 St., Di. 16-17.30
im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts
mit G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52072)
Geometry, Topology and Analysis
2 St., Fr. 10-11.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit S. Friedl, H. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

In der **Vorlesung** werden konvexe Mengen und normierte Vektorräume vom Standpunkt der metrischen Geometrie betrachtet. Die ersten Ziele der Vorlesung werden der Beweis der isoperimetrischen Ungleichung und der verwandten und allgemeineren Brunn-Minkowski Ungleichung sein. Danach werden wir verschiedene Maße auf normierten Räumen studieren. Ein Ziel wird es sein, die Sätze von Burago und Ivanov, über die Minimalität der linearen Ebenen zu verstehen.

Literatur

A. C. Thompson: Minkowski Geometry

J. C. Alvarez und A. C. Thompson: Volumes on normed and finster spaces

Die Teilnahme an den **Übungen** ist verpflichtend.

Die Themen des **Seminars** über Geometrie werden am Schwarzen Brett vor Zimmer 212 des Mathematischen Instituts ausgehängt.

Im **Oberseminar** finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekannt gegeben werden. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

Prof. Dr. George Marinescu

- Vorlesung** Analysis III (52007)
Analysis III
Mo., Mi. 08.00 - 09.30 Uhr
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
mit S. Klevtsov
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Übungen** Analysis III (52008)
Analysis III
Nach Vereinbarung
mit S. Klevtsov
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Großübung** Analysis III (52043)
Analysis III
Mo. 17.45- 19.15 Uhr
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Seminar** Semiklassische Analysis (52050)
Semiclassical analysis and representation theory
Di. 10.00 - 11.30 Uhr
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit P. Littelmann, A. Huckleberry, M. Zirnbauer
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B), Geometrie
und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Geometrie und
Topologie, Analysis
- Seminar** Arbeitsgemeinschaft Komplexe Analysis (52068)
Seminar Complex Analysis
Di., 14.00- 15.30 Uhr
im Raum 00.33 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Oberseminar Geometrie, Topologie und Analysis (52072)
Geometry, Topology and Analysis Seminar
Fr., 10.00 -11.30 Uhr
im Großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit S. Friedl, H-J. Geiges, N.N., G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Die **Vorlesung** stellt den dritten Teil eines Analysis-Kurses für Studenten der Mathematik dar und behandelt Untermannigfaltigkeiten und die Integralrechnung im R^n mit Anwendungen. Bisher haben wir in der Analysis-Ausbildung behandelt, wie man Abbildungen differenziert und integriert, die auf offenen Teilmengen des R^n definiert sind. Für viele Bereiche der Mathematik und für viele Anwendungen z.B. in der mathematischen Physik reicht das nicht aus. Als mathematische Modelle treten oft Mengen auf, die nicht global durch n reelle Koordinaten zu beschreiben sind, sondern nur lokal in der Nähe jedes Punktes. Diese sollen keine "Ecken" besitzen, sondern "glatt" sein. Als Beispiele für solche Objekte kann man sich gekrümmte Flächen, die durch den Graph einer Funktion entstehen oder die Oberfläche eines Rotationskörpers vorstellen. In einem ersten Teil werden die Untermannigfaltigkeiten und der Differentialformkalkül eingeführt. In dem zweiten Teil wird die Maß- und Integrationstheorie aufgebaut, die klassischen Konvergenzsätze von Beppo Levi, Fatou und Lebesgue bewiesen und schließlich die mehrfache Integration und die Transformationsformel behandelt. Das wesentliche Ziel des dritten Teils ist der Beweis des Satzes von Stokes für Differentialformen, der einen Zusammenhang zwischen Integralen über einer Mannigfaltigkeit M und Integralen über den Rand von M herstellt. Der Satz von Stokes hat vielfältige Anwendungen in der Geometrie, Analysis und mathematischen Physik, die in den Vorlesungen des Hauptstudiums behandelt werden.

Literatur

Königsberger: Analysis 2, Springer-Lehrbuch.

Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer-Lehrbuch.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/an3ws12_13.html)

Parallel zur Vorlesung finden **Übungen** statt, in denen schriftliche Aufgaben gestellt werden, die über das Semester gemittelt mit Erfolg zu bearbeiten sind. Zulassungsvoraussetzung für die am Ende des Semesters stattfindende Klausur ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungen, insbesondere die regelmäßige, erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.

In der **Großübung** werden allgemeine Fragen zur Vorlesung besprochen, typische Aufgaben gelöst und es werden Lösungsvarianten, Analogien und auch Vertiefungen erörtert.

Im **Seminar Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie** werden Resultate aus der semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistischen Spektraleigenschaften Hamiltonscher Operatoren, Quantum Korrelationen in Systemen mit Symmetrien, asymptotische Entwicklung des Bergmankerns und Toeplitz Operatoren, Berezin Toeplitz Quantisierung, asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik. Das Seminar ist Teil der Aktivitäten des SFB TR 12 "Symmetrien und Universalität in Mesoskopischen Systemen".

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/sem_semiklassik.html)

Im **Seminar Komplexe Analysis** sollen Begriffe und Beispiele aus der komplexen Analysis und Geometrie anhand von Beispielen und konkreten Problemen erarbeitet werden. Dieses Seminar kann auf eine Diplomarbeit vorbereiten und ist Studierenden empfohlen, die sich für eine Diplom-, Master-, oder Doktorarbeit in meiner Arbeitsgruppe interessieren.

Im **Oberseminar Geometrie, Topologie und Analysis** finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekannt gegeben werden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

Manuel Molina Madrid

Vorlesung Programmierkurs (Java) (52500)
Programming Course (Java)
n. V.
n. V.

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Übungen Programmierkurs (Java) (52502)
Programming Course (Java)
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Mit dem Programmierkurs beginnt der Grundzyklus Informatik. Im Rahmen des Kurses soll in Kleingruppen erlernt werden, wie einfache Probleme in lauffähige Programme in Java überführt werden können. Dabei werden die Phasen der Programmentwicklung durchlaufen: Analyse des Problems, Entwurf der Lösung, Implementierung in Java und Testen (Funktionalität, Fehlerfreiheit). Neben dem Umgang mit der Entwicklungsumgebung Eclipse wird auch das Analysieren von Programmabläufen, Debuggen (d. h. Fehler suchen, finden und beheben) und selbständiges Erkunden von Standardbibliotheken in Java vermittelt. Am Ende soll in Teams eine etwas größere Software in einem dreiwöchigen Abschlussprojekt selbständig entwickelt werden. Zur Leistungsüberprüfung wird eine einstündige Klausur geschrieben.

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende ohne oder mit geringen Vorkenntnissen in Java oder einer anderen imperativen Programmiersprache. Die Inhalte des Programmierkurses sind Voraussetzung für die anderen Veranstaltungen des Grundzyklus (Informatik I und II, Programmierpraktikum).

Bitte besuchen Sie unsere Website, da viele Ihrer Fragen dort beantwortet werden, u. a. zur Anmeldung, Terminen, Orte der Veranstaltung. Sie erhalten dort auch aktuelle Informationen zum Programmierkurs.

Literatur

Block, Marco: Java-Intensivkurs: In 14 Tagen lernen Projekte erfolgreich zu realisieren. 2. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg 2010.

Link (<http://progprak.scale.uni-koeln.de/aktuelles>)

Informationen zu den Übungen (z. B. Anmeldung) werden kurz vor Beginn des Wintersemesters 2012/2013 auf unserer Website veröffentlicht.

Literatur

Block, Marco: Java-Intensivkurs: In 14 Tagen lernen Projekte erfolgreich zu realisieren. 2. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg 2010.

Link (<http://progprak.scale.uni-koeln.de/aktuelles>)

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über Parameteridentifikation (52052)
Seminar on parameter identification
Mo. 16-17.30
Raum 00.33 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Im **Seminar** sollen aktuelle Arbeiten zur Parameteridentifikation und Versuchsplanung bei dynamischen Systemen sowie deren Anwendung auf industriellen Fragestellungen besprochen werden.

Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse der Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen und von Differential-Algebraischen-Gleichungen sowie der Optimierung.

Sie können sich bis zum 27. Juli 2012 unter der Telefonnummer 0214/30-27516 oder email-Adresse Thomas.Mrziglod@bayer.com anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache im August im Mathematischen Institut statt.

Wolfgang Piechatzek

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52065)
Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools
Di. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Diese fachdidaktische Veranstaltung (Bereich E) richtet sich an Studierende im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen anstreben.

Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Schulpraktikums bilden eine Einheit und sind Voraussetzung für den Erwerb eines Leistungsnachweises im Fachdidaktik-Modul des Lehramtsstudiengangs. Das Praktikum wird in fünf aufeinander folgenden Wochen in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Dabei sollen die Studierenden die Berufsrealität der Lehrerinnen und Lehrer kennen lernen und durch Erfahrungen in der Schule Schwerpunkte für das Studium setzen. In Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachlehrkräften der Schulen sollen sie Unterricht beobachten, analysieren, planen und in mehreren Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6 Stunden pro Woche, sollte aber nach Möglichkeit deutlich darüber liegen.

Praktikumszeitraum September/Oktober 2012:

Die Nachbereitung des im September/Oktober 2012 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2013:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 16.10.2012, um 16:00 h (!) in Seminarraum 2

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2013, jeweils dienstags, 16:00 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im SS 2013 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:00 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

Die Anwesenheit bei der Vor- und Nachbereitung ist obligatorisch für den Erwerb des Praktikums Scheins.

Dr. Rasmus Schlömer

Vorlesung Die Mathematik der Privaten Krankenversicherung (52038)
Mathematics of health insurance
Do. 17.45-19.15
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Im Mittelpunkt der **Vorlesung** steht das Kalkulationsmodell der privaten Krankenversicherung in Deutschland. Hierbei wird vor allem Gewicht auf die Kalkulation der Krankenversicherung nach Art der Lebensversicherung mit Überschussbeteiligung für den Versicherten gelegt. Zusätzlich wird über brancheneinheitliche Verbandstarife mit Unternehmensübergreifenden Ausgleichen informiert sowie die gesetzlichen Neuerungen in der Krankenversicherung ab 1.1.2009 berichtet. Ein Ausblick auf Unisex - Kalkulationen (ab dem 21.12.2012 verpflichtend) sowie auf neue Solvenzvorschriften (Solvency II) und ökonomische Bilanzierung runden die Vorlesung ab.

Zur Vorlesung wird ein Skript erstellt. Eine Akkreditierung durch die DAV wird angestrebt, ist aber noch nicht erfolgt.

Literatur

Empfehlung: Obwohl bereits in manchen Teilen nicht mehr aktuell ist das Buch "Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung", H. Milbrodt, 2005, Verlag VVW als Standardwerk für ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Kalkulationsmethodik unverzichtbar.

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Wahrscheinlichkeitstheorie I (52017)
Probability Theory I
Di. 14.00-15.30, Do. 8.00-9.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen** Wahrscheinlichkeitstheorie I (52018)
Probability Theory I
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** Versicherungsrisiko und Ruin (52056)
Insurance Risk and Ruin
Mi. 12.00-13.30
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik (52053)
for Thesis Students in Actuarial Mathematics
Mi. 16.00-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** für Doktoranden der Versicherungsmathematik (52054)
for Ph.D. Students in Actuarial Mathematics
Mi. 17.45-19.15
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (52080)
Stochastics
Do. 14.00-15:30
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Kolloquium Versicherungsmathematisches Kolloquium (52084)
Colloquium on Actuarial Mathematics
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, F. Schepers, J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die Vorlesung **Wahrscheinlichkeitstheorie I** richtet sich an Studierende ab dem 3. Semester. Sie behandelt zuerst eine Einführung in die Masstheorie, um die Stochastik auf ein mathematisches Fundament zu stellen. Danach betrachten wir verschiedene Modelle und Werkzeuge der Stochastik. Eine besondere Rolle spielen dabei *stochastische Prozesse*, die für die Anwendungen in der Finanz- und Versicherungsmathematik wie auch in der Biologie und Physik wichtig sind.

Kenntnisse aus der Vorlesung “Einführung in die Stochastik“ sind zum einfacheren Verständnis nützlich, aber nicht notwendig.

Zum Verständnis jeder Vorlesung ist die aktive Teilnahme an den **Übungen** notwendig.

Literatur

Bauer, H. (2002). Wahrscheinlichkeitstheorie. Fifth edition. de Gruyter, Berlin.

Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theorie and its Applications, 3. Auflage, Band I und II. Wiley, New York.

Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer-Verlag, Heidelberg.

Rolski, T., Schmidli, H., Schmidt, V. und Teugels, J. (1999). Stochastic Processes for Insurance and Finance. Wiley, Chichester.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vor1/Stoch1/>)

Das Seminar **Versicherungsrisiko und Ruin** gibt eine Einführung in Risikomodelle und in die Ruintheorie. Risikomodelle beschäftigen sich mit der Verteilung des Gesamtschadens einer kollektiven Versicherung oder einem Portfolio von Versicherungspolicen. Da die exakten Verteilungen nur schwer zu berechnen sind, sucht man Kennzahlen und Approximationen. Weiter betrachtet man Prinzipien zur Prämienberechnung. Ruintheorie betrachtet die zeitliche Entwicklung eines Portfolios oder eines kollektiven Versicherungsvertrages, wobei man die gegenwärtige Situation festhält. Man untersucht dann, als Mass für das Risiko, wie wahrscheinlich es ist, dass das bereitgestellte Kapital nicht reicht, um für immer solvent zu bleiben. Weitergehende Ruintheorie beschäftigt sich auch damit, wie Ruin im Modell typischerweise auftritt.

Voraussetzung für den Besuch des Seminars ist die “Einführung in die Stochastik“ oder “Wahrscheinlichkeitstheorie I“.

Für die Anmeldung zum Seminar senden Sie bitte eine e-mail an den Dozenten.

Eine Vorbesprechung findet am Mittwoch 10. Oktober 2012 um 12:00 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

Literatur

Dickson, D.C.M. (2005). Insurance Risk and Ruin. Cambridge University Press, Cambridge.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Seminars/dickson.html>)

Im Seminar für Diplomanden tragen Diplomanden, Bachelor- und Masterstudierende der Versicherungsmathematik über ihre aktuellen Arbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den verschiedenen Themen, die von den Diplomanden bearbeitet werden. Die Vorträge stehen auch zukünftigen Diplomanden als Vorbereitung auf die Diplom- (Bachelor-, Master-) arbeit offen.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/AGS/>)

Im Seminar für Doktoranden tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozent, Doktoranden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe. An den Vorträgen können auch zukünftige und gegenwärtige Diplomanden, bzw. Masterstudierende, teilnehmen, um sich auf die Diplomarbeit vorzubereiten, und um Ideen für Diplomthemen zu finden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/AG/>)

Das **Oberseminar Stochastik** dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Diplomanden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/events.html>)

Das Versicherungsmathematische Kolloquium findet drei- bis viermal pro Semester statt und soll die Versicherungsmathematik in ihrer ganzen Breite fördern. Besonderes Augenmerk wird auf die Verbindung von Theorie und Praxis gelegt. Vorträge und Themenauswahl sollen sowohl Hochschulmathematikern und Studierenden als auch den Interessen der zahlreichen Gäste aus Versicherungsunternehmen gerecht werden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/events.html>)

Prof. Dr. Rainer Schrader

- Vorlesung** Effiziente Algorithmen (52507)
Efficient Algorithms
Mo., Mi. 10-11.30
Hörsaal XXI im Hauptgebäude
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen** Übungen zu Effiziente Algorithmen (52508)
Tutorials in Efficient Algorithms
nach Vereinbarung
mit Birgit Eppler
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Ausgewählte Kapitel der Informatik (52515)
Selected Topics in Computer Science
2 h nach Bekanntgabe
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Dienstagseminar** Dienstagseminar (52516)
Tuesday Seminar
Di. 14-15.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80

Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Doktorandenseminar** Doktorandenseminar (52517)
Graduate Seminar
nach Vereinbarung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Oberseminar** Oberseminar (52521)

Fr. 12-13.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit Dozenten der Informatik

Kolloquium

Kolloquium über Informatik (publice) (52522)

Fr. 12-13.30

Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit Dozenten der Informatik

Die **Vorlesung** beschäftigt sich mit der Analyse und Implementierung von Verfahren zu folgenden Fragestellungen: Zusammenhang in Graphen, Aufspannende Bäume, Matroide, Branchings und Aboreszenzen, maximale Flüsse, Matchings in bipartiten und allgemeinen Graphen, Schnitte von Matroiden, Matrixmultiplikation und Fourier-Transformation. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Vorlesungen "Informatik I und II". Kenntnisse der linearen Programmierung sind hilfreich.

Literatur

"Combinatorial Optimization" W.J. Cook et al. (John Wiley & Sons)

Link (<http://www.zaik.uni-koeln.de/AFS/teachings/>)

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Die Übungen finden 2-stündig in mehreren Gruppen nach Bekanntgabe statt.

Im **Seminar "Ausgewählte Kapitel der Informatik"** sollen neuere Arbeiten aus dem Bereich der Informatik vorgestellt werden. Anmeldung zum Seminar unter schrader@zpr.uni-koeln.de.

Das **Dienstagseminar** ist ein regelmäßiges Seminar der Arbeitsgruppe Faigle/Schrader, das sich Themen aus der Theorie und Praxis der angewandten Mathematik und Informatik im weiten Sinne widmet. Alle Interessierten, insbesondere auch Studenten, sind willkommen.

Die Vorträge im **Oberseminar/Kolloquium** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten werden.

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

Vorlesung Grundzüge der Informatik 2 (520501)
Foundations of Computer Science 2
Mo 14-15.30 und Mi 14-15.30
im Hörsaal II Phys. Institute

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Proseminar Proseminar für Informatik (52518)
Computer Science Proseminar
n.V.
Seminarraum 616, Pohlighaus

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Optimierungsvarianten des SAT-Problems (52519)
Optimization approaches for satisfiability solving
n.V.
Seminarraum 616, Pohlighaus
mit A. Wotzlaw

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Zunächst werden grundlegende Graphenalgorithmen vorgestellt. Das nächste Kapitel vermittelt Kenntnisse im Bereich der Kodierungen, Booleschen Funktionen, Schaltkreise und Schaltnetze als Grundlage von Rechnerarchitekturen. Es folgen Einführungen in Formale Sprachen und deren Übersetzung durch Compiler sowie in Betriebssysteme und Rechnernetze. Der abschließende theoretische Teil vermittelt Grundlagen der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie.

Die Grundlagen der Informatik können nicht ausschließlich durch theoretische Betrachtung erlernt werden, daher ist die Teilnahme an den Übungen und das selbständige Bearbeiten der Aufgaben unerlässlich.

Die Prüfung erfolgt als Klausur von 120 Minuten. Ein Teil der Prüfungsleistung kann durch regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben erbracht werden.

Voraussetzung: Inhalte des Programmierkurses und Grundzüge der Informatik I.

9 Leistungspunkte

Literatur

Gumm/Sommer: Einführung in die Informatik. 7. Aufl. Oldenbourg Verlag 2006

Das Proseminar führt in die Grundlagen und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens ein. Die Studierenden stellen im Rahmen einer kleineren Projektarbeit Teilaspekte eines Bereichs der Informatik in einer Seminararbeit und einem Vortrag vor.

Vorausgesetzte Kenntnisse: Inhalte des Programmierkurses, der Grundzüge der Informatik 1 und 2 und des Programmierpraktikums

Die Prüfung setzt sich anteilig aus einer Projektarbeit, einer Hausarbeit und einem Seminarvortrag zusammen.

3 Leistungspunkte

Seminar Optimierungsvarianten des SAT-Problems

Die Studierenden entwickeln im Laufe des Seminars zu einem vorgegebenen Thema eigenständig ein Projekt, das sie in einer Seminararbeit und einem Vortrag vorstellen.

6 Leistungspunkte

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Einführung in die Stochastik (52013)
Introduction to Probability and Statistics
Di., Fr. 08.00-09.30
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen** Einführung in die Stochastik (52014)
Introduction to Probability and Statistics
2 St. nach Vereinbarung
mit H. Timmermann und L. Torgovitski
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Proseminar** Ausgewählte Probleme der Stochastik (52042)
Selected Problems of Stochastics
Mo. 14-15.30
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit S. Fremdt
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (52080)
Stochastics
2 St. Do. 14-15.30
im Seminarraum 0.01, Container bei der Physik
mit H. Schmidli und W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** Stochastik (52055)
Stochastics
2 St. Fr. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Kolloquium Versicherungsmathematisches Kolloquium (52084)
Insurance Mathematics Colloquium
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit den Dozenten der Versicherungsmathematik
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** „Einführung in die Stochastik“ bietet eine Einführung in die Modelle und Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Sie kann einerseits als abgeschlossene Vorlesung gehört werden, z. B. von Studierenden des Lehramts, um sich ohne weitere Vertiefung die Grundbegriffe der Stochastik anzueignen, andererseits als Einstieg in ein mögliches Vertiefungsgebiet „Stochastik“ oder „Versicherung- und Finanzmathematik“. Zu den Inhalten der Vorlesung gehören u.a. Modelle zur Beschreibung von Zufallsexperimenten, Grundbegriffe und Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie, statistische Entscheidungsverfahren (Schätzung, Test, Konfidenzbereich). An Vorkenntnissen reicht der Stoff der Vorlesungen „Analysis I-II“ und „Lineare Algebra“ aus. Ab dem WS 2013/14 schließen sich die Vorlesungen „Wahrscheinlichkeitstheorie I-II“ und Spezialvorlesungen an.

Literatur

Georgi, H.-O.: Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Walter de Gruyter, Berlin, 2009 (4. Auflage)

Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Springer Vieweg, Heidelberg, 2005 (8. Auflage)

Weitere Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/lehre.html>)

Die Teilnahme an den **Übungen** wird dringend empfohlen; für ein tieferes Verständnis der vorgestellten Modelle und Methoden ist sie unabdingbar.

Für die Einteilung der Übungsgruppen ist eine Anmeldung erforderlich bis zum 10.10.2012 unter <http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/lehre.html>.

Im **Proseminar** „Ausgewählte Probleme der Stochastik“ werden anhand einer Reihe von Beispielen einfache Modellierungen und Problemstellungen der Stochastik und deren Anwendungen diskutiert sowie die erforderlichen methodischen Grundlagen behandelt, z.B. Markov-Ketten, Irrfahrtsprobleme, erzeugende Funktionen, Zufallszahlen, Verzweigungsprozesse, Populationsmodelle und der Poisson-Prozess. Das Proseminar ist geeignet für Studierende (Bachelor/Lehramt) mit geringen Vorkenntnissen der Stochastik, z.B. aus einem entsprechenden Leistungskurs in der Schule oder der Vorlesung „Einführung in die Stochastik“.

Vorbesprechung: Mo., 08.10.2012, 14:00, im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80

Literatur

Engel, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Band 2, Klett Verlag, Stuttgart (1976)

Engel, A.: Stochastik, Klett-Verlag, Stuttgart (1987)

Das **Oberseminar** „Stochastik“ dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktu-

elle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Examenskandidaten.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

Im **Seminar** über Stochastik tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden, Bachelor- und Masterkandidaten) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe und steht allen Interessierten offen

Das **Versicherungsmathematische Kolloquium** findet drei- bis viermal pro Semester statt und soll die Versicherungsmathematik in ihrer ganzen Breite fördern. Besonderes Augenmerk wird auf die Verbindung von Theorie und Praxis gelegt. Vorträge und Themenauswahl sollen sowohl Hochschulmathematikern und Studierenden als auch den Interessen der zahlreichen Gäste aus Versicherungsunternehmen gerecht werden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

Prof. Dr. Guido Sweers

Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen (52011)
Ordinary Differential Equations
Di. 10-11.30, Do. 10-11.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Seminar Gewöhnliche Differentialgleichungen aus der Biologie (52057)
Ordinary Differential Equations from Biology
Di. 14-15.30
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Oberseminar Nichtlineare Analysis (52074)
Nonlinear Analysis
Mi. 16-17.30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit B. Kawohl
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Übungen Gewöhnliche Differentialgleichungen (52012)
Ordinary Differential Equations
nach Vereinbarung
2 Std. in mehreren Gruppen
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Die Vorlesung: Viele Prozesse in Natur, Technik und Wirtschaft werden durch Differentialgleichungen beschrieben. Wenn die gesuchten Funktionen nur von einer Variablen abhängen wie zum Beispiel der Zeit, dann hat man eine gewöhnliche Differentialgleichung. In der Vorlesung wird die grundlegende Theorie präsentiert (u.a. Explizite Lösungen spezieller Gleichungen, Eindeutigkeits- und Existenzsätze, Vergleichssätze, Anfangs- und Randwertprobleme). Die Theorie wird illustriert anhand von Beispielen aus den Anwendungen. Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra werden vorausgesetzt. Der Besuch ist allen Studierenden zu empfehlen, die an Analysis und an den Anwendungen der Mathematik interessiert sind. Für Lehramtskandidaten gehört die Vorlesung zu den Bereichen A und D.

Literatur

Walter, Wolfgang. Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer, ISBN 3540676422

Heuser, Harro. Gewöhnliche Differentialgleichungen. Vieweg & Teubner, ISBN 3834807052

Borrelli, Robert L.; Coleman, Courtney S. Differential Equations. John Wiley & Sons, ISBN 0471433322

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~gsweers/unterricht.html>)

Das Seminar: Viele Modelle aus der Biologie und Biochemie führen zu Differentialgleichungen. Im Seminar wird eine Reihe solcher Themen betrachtet anhand von den zwei folgenden Büchern.

Die Anmeldung erfolgt per Email über das Sekretariat bei Frau Monika Schmid. Sie ist erreichbar via: mschmid@math.uni-koeln.de

Literatur

Prüß, J.; Schnaubelt, R.; Zacher, R. Mathematische Modelle in der Biologie. Birkhäuser, ISBN 978-3-7643-8436-4

Borrelli, Robert L.; Coleman, Courtney S. Differential Equations. John Wiley & Sons, ISBN 0471433322

Das Oberseminar: Im Oberseminar *Nonlinear Analysis* finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen statt. Die Termine finden Sie auf der folgenden Webseite:

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/mi/Forschung/Kawohl/activities/oberseminar.html>)

Die Übungen: In den Übungen zu der Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen wird der Stoff vertieft.

Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung** Analysis I (52001)
Analysis I
4 St. Mo., Do. 8-9.30
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Übungen** Analysis I (52002)
Analysis I
in mehreren Gruppen, 2 St. nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Seminar** Geometrie (für Examenskandidaten und Doktoranden) (52059)
Geometry
2 St., Di. 16-17.30
im Seminarraum 1, Container bei der Physik
mit A. Lytchak
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52072)
Geometry, Topology and Analysis
2 St., Fr. 10-11.30
Großer Hörsaal der Botanik
mit S. Friedl, H. Geiges, A. Lychak, G. Marinescu
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

In der **Vorlesung** werden Grenzwerte, Stetigkeit sowie Differential- und Integralrechnung in einer Variablen behandelt. Die Vorlesung ist der erste Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für die Bachelorstudiengänge der Mathematik und Wirtschaftsmathematik obligatorisch ist.

Aktive Teilnahme an den zur Vorlesung gehörenden **Übungen** ist verpflichtend.
Die Anmeldung zu den Übungen findet in der ersten Vorlesungswoche statt.

Die Themen des **Seminars** über Geometrie werden am Schwarzen Brett vor Zimmer 212 des Mathematischen Instituts ausgehängt.

Im **Oberseminar** finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekannt gegeben werden. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

Seminar für Lehramtskandidaten/innen:
Algorithmen für den Schulunterricht (52060)
*Seminar for teachers at grammar and comprehensive schools:
Practical algorithms for instruction*
Do. 14-15:30
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
mit R. Wienands
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Das **Seminar** wendet sich an Lehramtskandidaten/innen, die an einer lebensnahen, jugendgerechten Gestaltung des gymnasialen Unterrichts durch die Behandlung von algorithmischen und Modellierungs-Themen wie MP3, DES (Scheckkarte), RSA, GPS, Simulation von Zufallszahlen, Wachstumsprozessen, Berechnung des Page Rank von Suchmaschinen usw. interessiert sind. Für die entsprechenden Algorithmen und die mathematische Modellierung sollen Unterrichtsmodule erstellt werden, welche die derzeitigen Lehrpläne ergänzen können. In Doppelvorträgen werden jeweils die mathematischen Grundlagen und ein entsprechendes didaktisches Konzept präsentiert. Da es sich (bei einigen Themen) um mathematisch relativ elementaren Stoff handelt, wird großen Wert auf eine präzise Darstellung gelegt, die auch den mathematischen Kontext (die zugehörige Theorie) mit abdeckt. Eine erste Vorbesprechung findet am 12.07.2012 um 13:30 Uhr im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

Vorlesung Mathematik I für Physiker, Geophysiker und Lehramtler der Mathematik (52005)
Mathematics I for physicists, geophysists and prospective teachers
Mo., Di. 17:45-19:15, Do. 16-17:30
Hörsaal I der Chemie
mit Dr. Markus Schulz
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis

Übungen zur Mathematik I für Physiker, Geophysiker und Lehramtler der Mathematik (52006)
Exercises for Mathematics I for physicists, geophysists and prospective teachers
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit Dr. Markus Schulz
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis

Seminar über nichtparametrische Statistik (52061)
on nonparametric statistics
Mo. 16-17:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dr. Markus Schulz
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Seminar für Diplomanden und Doktoranden (52062)
for diploma students and doctoral students
Mi 16-17:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Diese **Vorlesung** ist die obligatorische Anfängervorlesung in Mathematik für die Studiengänge Physik, Geophysik/Meteorologie und (bei Studienbeginn ab dem Wintersemester 2011/12) Lehramt Mathematik.

Literatur

Kerner, H. und von Wahl, W. (2007). Mathematik für Physiker. 2. Auflage. Springer.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/12w/vorlesung12w.html>)

Die **Übungen** finden hauptsächlich Mittwoch in Gruppen statt. Die genauen Zeiten und ein Anmeldeformular zu den Übungen finden sich gegen Ende des Sommersemesters 2012 auf meiner

Homepage.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/12w/vorlesung12w.html#U>)

Das **Seminar** soll ausgewählte Probleme aus der nichtparametrischen Schätztheorie behandeln.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/12w/seminar12w.html>)

Im **Seminar** tragen Diplomanden und Doktoranden über ihre Ergebnisse vor.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/12w/ag12w.html>)

Dr. Kai Zehmisch

Seminar Elementare Differentialtopologie (52094)

nach Vereinbarung

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Das **Seminar** Elementare Differentialtopologie ist eine Einführungsveranstaltung in die Topologie der Mannigfaltigkeiten. Nachdem wir grundlegende Begriffe wie glatte Mannigfaltigkeiten und Abbildungen kennengelernt haben, werden wir die Sätze von Sard und Brown besprechen und den Abbildungsgrad studieren.

Literatur

John W. Milnor: Topology from the differentiable viewpoint. The University Press of Virginia, Charlottesville, 1965.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~kzehmisch/elemdifftop.html>)

Dr. Raphael Zentner

Vorlesung Knotentheorie (52021)
Introduction to Knot Theory
Di. 12-13.30 im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts
(Gyrhofstr.)
Mi. 8-9.30 im HS B
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Übungen Einführung in die Knotentheorie (52022)
Introduction to Knot Theory
2 Std. nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Inhalt der **Vorlesung** wird das Studium von Knoten sein. Mathematisch gesehen ist ein Knoten eine Einbettung einer 1-dimensionalen Sphäre in den 3-dimensionalen Raum. Von der klassischen Vorstellung eines Knotens, den man durch Verknotung einer Schnur oder eines Seiles erhält, gelangt man zur mathematischen Definition, indem man den Anfangs- und den Endpunkt der Schnur verbindet. Dabei stellen sich Fragen, wie die, ob man einen Knoten entknoten kann, oder ob man einen Knoten durch Verformung in einen anderen Knoten überführen kann. Außerdem ist eine gewisse Strukturierung der Menge aller Knoten wünschenswert. Solchen Fragestellungen wird in dieser Vorlesung nachgegangen.

Wir werden mit so einfachen Konzepten wie der 3-Kolorierbarkeit von Knotendiagrammen beginnen, dann aber auch schnell das Jones-Polynom kennenlernen, eine relativ starke Knoteninvariante. Anschließend werden wir das Alexander-Polynom mittels Seifert-Flächen und Überlagerungen einführen, und dieses mit der Fundamentalgruppe des Knotenkomplements in Verbindung bringen. Wir werden eine Fülle von Beispielen von Knoten studieren, und insbesondere auch auf spezielle Eigenschaften von Torusknoten, Satellitenknoten und alternierenden Knoten eingehen. Wenn Zeit bleibt, sind auch kleine Abstecher in angrenzende Gebiete wie Cayley-Graphen denkbar.

Zu den Voraussetzungen: Kenntnisse in Topologie und Algebra (Gruppentheorie) sind sicherlich vorteilhaft, allerdings sollte, mit gewissem Aufwand, die Vorlesung auch ohne diese Voraussetzungen zu besuchen sein. Jedenfalls werden wir die nötigen Konzepte (Fundamentalgruppe, Überlagerungen, Gruppen, Präsentierung von Gruppen, Moduln über Ringen wie \mathbb{Z} oder \mathbb{Z}/N) zumindest kurz eingeführt.

Literatur

W.B. Raymond Lickorish, An Introduction to Knot Theory, GTM, Springer
N.D. Gilbert, T. Porter, Knots and surfaces, Oxford Science Publications
D. Rolfsen, Knots and Links, AMS Chelsea Publishing
G. Burde, H. Zieschang, Knots, de Gruyter Studies in Mathematics

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Prof. Dr. Sander Zwegers

- Vorlesung** Algebra (52009)
Algebra
Mo., Mi. 10.00 -11.30 Uhr
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übung** Übungen zur Algebra (52010)
Exercises in Algebra
nach Vereinbarung
Räume werden noch bekannt gegeben
mit S. Bhattacharya
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Vorlesung** Mathematisch- Naturwissenschaftliche Grundlegung (52091)
Mathematical Basics for Natural Sciences
Mi. 08.00 - 09.30 Uhr
im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15
- Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen (52070)
Number Theory and Modular Forms
Di. 14.00 - 15.30 Uhr
Seminarraum 194 (Triforum)
mit K. Bringmann, B. Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Automorphe Formen (AKLS) (52071)
Automorphic Forms
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit K. Bringmann, B. Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Zahlentheorie / Physik (52069)
Number Theory / Physics
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit K. Bringmann, B. Kane
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die **Vorlesung Algebra** ist Grundlage für die vielen weiterführenden Veranstaltungen, zum Beispiel in der Zahlentheorie, Darstellungstheorie, Kommutativen Algebra, Algebraischen Geometrie, Algebraischen Topologie etc. und sollte deshalb eigentlich von jedem Studenten der Mathematik gehört werden. Im ersten Teil der Vorlesung werden mathematische Grundstrukturen wie Gruppen, Ringe, und Körper behandelt; der zweite Teil beschäftigt sich mit Galoistheorie und ihren Anwendungen in der Geometrie und beim Lösen von Gleichungen. Die Vorlesung ist für Studenten ab dem dritten Semester gedacht. Vorausgesetzt werden die Anfängervorlesungen.

Literatur

(über Springerlink verfügbar)

G. Fischer, Lehrbuch der Algebra, Vieweg+Teubner Verlag, 2011,

<http://www.springerlink.com/content/978-3-8348-1249-0/>

S. Bosch, Algebra, Springer Berlin Heidelberg, 2009,

<http://www.springerlink.com/content/978-3-540-92811-9/>

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden Beispiele behandelt. Aktive Teilnahme an den Übungen ist erforderlich.

Die **Vorlesung Mathematisch- Naturwissenschaftliche Grundlegung** richtet sich an Lehramtstudierende der Fächer Biologie, Chemie, Geographie und Physik. Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden den Charakter der Mathematik als Grundlagen- und Querschnittswissenschaft zu vermitteln. Die Studierenden lernen, wie man konkrete Problemstellungen aus den unterschiedlichsten Disziplinen in die Sprache der Mathematik übersetzt, (einfache) Modelle für den Sachverhalt bildet und mit Hilfe mathematischer Methoden Lösungen findet.

Im **Oberseminar Zahlentheorie und Modulformen** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen.

Das **Oberseminar Automorphe Formen (AKLS)** findet alternierend in Aachen, Köln, Lille und Siegen nach Ankündigung als Blockseminar statt.

Das **Oberseminar Zahlentheorie/ Physik** findet in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn nach Ankündigung statt.