

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Sommersemester 2011

24. Januar 2011

Dr. Alexander Alldridge

Vorlesung Geometrie und Analysis auf Supermannigfaltigkeiten und Lie-Supergruppen (8551)
Geometry and analysis on supermanifolds and Lie supergroups
Mi. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Supermannigfaltigkeiten sind geometrische Objekte, deren Definition durch die mathematisch präzise Formulierung physikalischer Feldtheorien, in denen bosonische und fermionische Felder gleichzeitig auftreten, motiviert ist. Sie haben aber auch in vielen anderen Bereichen interessante Anwendungen; nicht zuletzt lassen sich manche Konstruktionen aus der klassischen Differentialgeometrie (wie der de Rham-Komplex) im Rahmen von Supermannigfaltigkeiten sehr elegant durchführen.

In der **Vorlesung** werden wir die Theorie von Supermannigfaltigkeiten von Grund auf entwickeln. Die Zugänge über Garben, Punkt- und Weilfunktoren werden wir von Anfang an parallel betrachten. Im Hinblick auf analytische Fragestellungen werden wir von Beginn an Differentialoperatoren in den Mittelpunkt stellen und die Integrationstheorie auf Supermannigfaltigkeiten ausführlich besprechen, die aufgrund der subtilen Abhängigkeit von Koordinatenwechseln einige Überraschungen parat hat. Hier werden wir brandneue Resultate besprechen, die in der derzeit verfügbaren Lehrbuchliteratur nicht zu finden sind. Wir werden uns insbesondere der invarianten Integration auf Lie-Supergruppen und homogenen Superräumen widmen, im Hinblick auf Anwendungen in der Darstellungstheorie und harmonischen Analysis.

Die Vorlesung bietet Master- und Diplomstudierenden die Möglichkeit, fundierte Kenntnisse im Bereich der Supergeometrie und Lie-Supergruppen zu erwerben. Sie folgt dem Manuskript eines Buchprojekts.

Voraussetzungen: Grundlagen über Mannigfaltigkeiten und Liegruppen.

Dr. Jörg Behrend

Tutorium Tutorium zur Programmiersprache C (6079)
Programming Language C
Einführungsbesprechung am 16.03.2011 um 14:00 Uhr s.t.
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Zur Teilnahme an der Vorlesung Numerik I wird die Kenntnis einer höheren Programmiersprache, z.B. der Sprache C, vorausgesetzt.

Hierzu bietet das Rechenzentrum der Universität Köln einen Kurs (Workshop) an, der täglich von Mo., 14.03. bis Fr., 25.03.2011 von 09.00 bis 11.30 Uhr im RRZK-B (Pool 0.14) stattfindet (unter http://webapps.uni-koeln.de/kurse/kurs_uebersicht.html stehen aktualisierte Informationen hierzu).

Als Vertiefung zu diesem Kurs werden für die späteren Numerik I-Teilnehmer ergänzende betreute praktische Übungen durchgeführt, bei denen die für die Numerik wichtigen Aspekte von C besonders zur Geltung kommen.

Des Weiteren wird in dem Tutorium in die Benutzung der lokalen Rechnerinstallation im DV-Pool des Mathematischen Instituts eingeführt. Da die Übungen zur Numerik später ebenfalls in diesem Rechnerumfeld durchgeführt werden, ist das Tutorium auch für Studenten, die bereits Vorkenntnisse in C haben, von Interesse.

Die voraussichtlichen Termine für die Übungsbesprechungen sind jeweils am 18.03., 21.03., 23.03., 25.03. und 29.03. in der Zeit von 14:00 s.t. bis 15:00 ebenfalls im Hörsaal.

Möglichkeit zur Rechnernutzung im Computerpool des Mathematischen Instituts ist Mo-Fr. von 10-17 Uhr gegeben.

Raumänderung möglich: Wegen Baumaßnahmen im Institut kann die Veranstaltung möglicherweise nicht im Hörsaal durchgeführt werden. Eventuelle Raumänderungen werden in der Online-Ausgabe dieses Vorlesungsverzeichnisses bekanntgegeben.

Prof. Dr. Kathrin Bringmann

Seminar Seminar Modulformen (6042)
Seminar Modular Forms
30.04.2011
mit Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Analysis

Oberseminar Zahlentheorie und Modulformen (6068)
Number theory and Modular Forms
Di. 14-15:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Sander Zwegers, Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Analysis

Oberseminar Automorphe Formen (Aachen, Köln, Lille, Siegen) (6067)
Automorphic Forms
mit Sander Zwegers
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Analysis

Im **Seminar** werden Grundlagen aus der Theorie der Modulformen diskutiert. Beispielsweise behandeln wir die $\frac{k}{12}$ -Formel, Eisensteinreihen und Thetareihen. Voraussetzungen für den Besuch des Seminars sind die Vorlesungen Lineare Algebra, Analysis und Funktionentheorie. Die Vorbesprechung findet am 31.01.2011 um 16 Uhr in MI 014 statt. Das Seminar wird als Blockseminar am 30.04.2011 angeboten.

Literatur

„Elliptische Funktionen und Modulformen“ von Köcher und Krieg

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

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

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik (6043)
Industrial mathematics case studies
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

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 anhand 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 21. Februar 2011 anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 14. März 2010, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Dr. Stéphanie Cupit

Vorlesung Einführung in die homologische Algebra (8553)
Introduction into homological algebra
Di. 12-13.30 im S 2, Do. 10-11.30 im S 1
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Homologische Algebra ist der kategorische Überbau für die diversen algebraischen Konstruktionen in Algebra, Geometrie und Topologie. Die **Vorlesung** bietet eine Einführung in die Methoden der homologischen Algebra. Ausgehend von motivierenden Beispielen aus der algebraischen Topologie werden wir einige grundlegende Techniken kennenlernen, um (Ko)Homologietheorien zu entwickeln und anzuwenden.

Es werden folgende Themen behandelt: Kategorien und Funktoren, Komplexe, Homotopie, derivierte Kategorie,...

Teilnehmer: Studierende im Master- oder Diplomstudiengang.

Teilnahmevoraussetzung: Lineare Algebra II und Algebra.

Dr. Matjaž Erat

Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Funktionentheorie (6031)
Selected Topics in Complex Analysis
Do. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis

Seminar Ausgewählte Kapitel der Funktionentheorie (6032)
Selected Topics in Complex Analysis
Di. 12-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis

Themen der **Vorlesung** sind harmonische Funktionen, schlichte Funktionen, Bloch-Funktionen, Runge-Theorie und die Sätze von Mittag-Leffler und Weierstraß.

Begleitend zur Vorlesung wird ein **Seminar** (6032) angeboten.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Vorlesung Funktionentheorie.

Literatur

Remmert/Schumacher: Funktionentheorie 2, Springer.

Fischer/Lieb: Ausgewählte Kapitel aus der Funktionentheorie, Vieweg.

Fischer/Lieb: Funktionentheorie, Vieweg.

Im **Seminar** werden Themen der **Vorlesung** (6031) vertieft.

Interessenten melden sich bitte per email.

Literatur

Remmert/Schumacher: Funktionentheorie 2, Springer.

Fischer/Lieb: Ausgewählte Kapitel aus der Funktionentheorie, Vieweg.

Prof. Dr. Ulrich Faigle

Vorlesung

Einführung in die Mathematik des Operations Research (6009)
Introduction into the Mathematics of Operations Research
Di. 10-11.30, Fr. 8-9.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

Übungen

Einführung in die Mathematik des Operations Research (6010)
Introduction into the Mathematics of Operations Research
mit n.n.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

Seminar

Ausgewählte Kapitel der mathematischen Spieltheorie (6099)
Eclectic Chapters of Mathematical Game Theory
nach Bekanntgabe
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

Dienstagseminar

Dienstagseminar (6116)
Tuesday-Seminar
Di. 14-15.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit R. Schrader

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Doktorandenseminar

Doktorandenseminar (6117)
Graduate Seminar
nach Vereinbarung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit R. Schrader

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Oberseminar

Oberseminar (6120)

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Kolloquium

Kolloquium über Informatik (6121)

Fr. 12-13.30 nach bes. Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Vorlesung Ziel der Vorlesung ist die Erarbeitung der math. Grundlagen für Optimierungsalgorithmen bei Problemen des OR. In dieser einführenden Vorlesung stehen dabei die linearen Strukturen und deren Anwendungen im Mittelpunkt. Die folgenden Themenkreise werden behandelt: Theorie linearer Ungleichungen, konvexe Mengen und Polyeder, lineare Programmierung, konvexe Optimierung, diskrete Optimierung auf Graphen und Netzwerken.

Literatur

Faigle, Kern und Still: Algorithmic Principles of Mathematical Programming, Springer 2002

Übungen Ein Schein kann durch erfolgreiche Teilnahme an einer Abschlussklausur erworben werden. Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussklausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen während der Vorlesungszeit.

Seminar Es werden Arbeiten aus der Literatur in Einzelvorträgen vorgestellt. Das Seminar wird als Blockseminar gegen Ende der Vorlesungszeit durchgeführt. Teilnahme an allen Vorträgen sowie eine schriftliche Ausarbeitung des eigenen Vortrags ist Pflicht. Die angemeldeten Teilnehmer werden zu einer Vorbesprechung zwecks Festlegung des Termins und einer Vorstellung der Vortragsthemen zu Semesteranfang noch extra eingeladen werden.

Anmeldung bis 15. März 2011 bei: faigle at zpr.uni-koeln.de

Dienstagseminar 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.

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

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

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (6063)
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 Februar/März 2011:

Die Nachbereitung des im Februar/März 2011 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum September/Oktober 2011:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 05.04.2011, 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 Juni 2011, 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 WS 2011/12 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.

Dr. Ghislain Fourier

Seminar Darstellungstheorie symmetrischer Gruppen (8552)
Representation theory of symmetric groups
Di. 12-13.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Wir untersuchen und klassifizieren die Darstellungen der symmetrischen Gruppe. Voraussetzungen für das **Seminar** sind Lineare Algebra I und II. Das Seminar richtet sich an Bachelor- sowie Lehramtsstudenten. Insbesondere Zuhörer der Vorlesung von Prof. Littellmann können durch das Seminar ihre Kenntnisse im Bereich der Darstellungstheorie sinnvoll vertiefen. Am ersten Termin werden die Vorträge verteilt, dieser findet am 5.4.2011 statt. Wer Interesse hat, meldet sich bitte über gfourier@math.uni-koeln.de

Literatur

wird im Seminar bekannt gegeben.

Prof. Dr. Stefan Friedl

- Vorlesung** Analysis II (6001)
Analysis II
Mo. 8.00-9.30, Do. 8.00-9.30
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Übungen** Analysis II (6002)
Analysis II
2 St. nach Vereinbarung
mit Raphael Zentner
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Proseminar** zur Knotentheorie (6039)

Di. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (6070)
Geometry, Topology and Analysis
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Die **Vorlesung** Analysis II ist der zweite Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für Studierende der Mathematik (Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramt) obligatorisch ist und setzt damit die im Wintersemester begonnene Vorlesungsreihe Analysis fort. Behandelt werden Funktionen mit mehreren Veränderlichen, der Satz über Implizite Funktionen, elementare Differential- und Integralrechnung und es werden auch die Grundkenntnisse für gewöhnliche Differentialgleichungen vermittelt.

Literatur

Walter, W. Analysis 1 und 2. Springer, ISBN 3-540-20388-5, 3-540-42953-0
Königsberger, K. Analysis 1 und 2, Springer, ISBN 3-540-52006-6, 3-540-20389-3
Forster; O. Analysis 1 und 2, Vieweg, ISBN 3-8348-0088-0, 3-8348-0250-6
Bröcker, Th. Analysis 2, Spektrum, ISBN 3-86025-418-9

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

Proseminar Die maximale Teilnehmerzahl ist 12. Die Anmeldung erfolgt über Frau Schmid

mschmid@math.uni-koeln.de. In dem Proseminar werden die Grundbegriffe und Problemstellungen der Knotentheorie eingeführt. Das Proseminar richtet sich an interessierte Studenten aus dem 2. Semester, Studenten aus höheren Semestern sind natürlich auch willkommen. Weitere Informationen finden Sie unter der folgenden Webadresse:

<http://www.mi.uni-koeln.de/~stfriedl/seminar.html>

Literatur

Livingston: Knotentheorie für Einsteiger

Im **Oberseminar** finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekanntgegeben werden. <http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

- Vorlesung** Differentialtopologie (6015)
Differential Topology
Di., Mi. 8-9.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Übungen** Differentialtopologie (6016)
Differential Topology
2 St. nach Vereinbarung
mit K. Zehmisch
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Seminar** Morse-Theorie (6044)
Morse Theory
Di. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit K. Zehmisch
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Arbeitsgemeinschaft** Symplektische Topologie (6065)
Symplectic Topology
Mi. 12.15-13.45
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel-Köln) (6069)
Symplectic and Contact Geometry (Brussels-Cologne)
nach Ankündigung
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (6070)
Geometry, Topology, and Analysis
Fr. 10.30-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit S. Friedl, G. Marinescu, G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Die **Differentialtopologie** studiert Mannigfaltigkeiten, d.h. lokal euklidische Räume (mit gewissen weiteren Eigenschaften), und Abbildungen zwischen diesen. Mannigfaltigkeiten sind in vielen verschiedenen Gebieten von Bedeutung: als Lie-Gruppen in der Algebra und Geometrie, als Raum-Zeit in der Relativitätstheorie, als Phasenräume und Energieflächen in der Mechanik etc. In diesen Anwendungen treten Mannigfaltigkeiten mit einer zusätzlichen Struktur auf, wie etwa einer Riemannschen Metrik, einem dynamischen System, oder einer symplektischen Struktur. Die Differentialtopologie dagegen studiert Mannigfaltigkeiten an sich und verwendet zusätzliche Strukturen allenfalls als Hilfsmittel. Insbesondere sind die Fragen der Differentialtopologie typischerweise globaler Natur.

In dieser **Vorlesung** sollen die grundlegenden Begriffe und Verfahren der Differentialtopologie wie z.B. Transversalität und Isotopieerweiterung behandelt werden. Darauf aufbauend behandeln wir Struktursätze für Mannigfaltigkeiten (Sphärensatz von Reeb, Chirurgie, offene Bücher) und deren Anwendungen (Konstruktion exotischer Sphären, Konstruktion geometrischer Strukturen wie z.B. Blätterungen und Kontaktstrukturen).

Erforderliche Vorkenntnisse: Grundvorlesungen, Analysis III, mengentheoretische Topologie im Umfang von Kapitel 1 im unten angegebenen Buch von Jänich (üblicherweise in Analysis II behandelt).

Literatur

D. Barden, C. Thomas: An Introduction to Differential Manifolds, Imperial College Press.

Th. Bröcker, K. Jänich: Einführung in die Differentialtopologie, Springer.

V. Guillemin, A. Pollack: Differential Topology, Prentice-Hall.

M.W. Hirsch: Differential Topology, Springer.

K. Jänich: Topologie, Springer.

J.W. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint, University Press of Virginia.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungSS11/vorlesungSS11.html>)

Die **Übungen** sind ein integraler Bestandteil der Vorlesung. Die erfolgreiche Teilnahme ist obligatorisch für die Zulassung zur Abschlußprüfung.

Die **Morse-Theorie** ist eine Methode, aus den kritischen Punkten einer geeigneten Funktion auf einer Mannigfaltigkeit Informationen über die Topologie dieser Mannigfaltigkeit zu gewinnen. Zum Beispiel erlaubt die Morse-Theorie eine einfache Charakterisierung von Sphären (Sphärensatz von Reeb) bis auf Homöomorphie. Moderne Ausprägungen der Morse-Theorie (z.B. Floer-Homologie) haben den Fortschritt der Mathematik in den letzten Jahren entscheidend geprägt. Im **Seminar** wollen wir uns die Morse-Theorie anhand des Buches von Matsumoto erarbeiten, das eine sehr lesbare Einführung liefert. Lediglich der Begriff der differenzierbaren Mannigfaltigkeit wird vorausgesetzt.

Eine erste **Vorbesprechung**, in der die Vorträge verteilt werden, findet am Mittwoch, den 2.2.11 um 12:30 Uhr im Seminarraum 1 statt.

Literatur

Y. Matsumoto: An Introduction to Morse Theory, American Mathematical Society.

J. Milnor: Morse Theory, Princeton University Press.

M.W. Hirsch: Differential Topology, Springer.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarSS11.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticSS11.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>)

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

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

PD Dr. Fotios Giannakopoulos

Seminar Oszillationen in zyklisch gekoppelten Modellneuronen (6056)
Oscillations in cyclically coupled model neurons
Do. 16-17:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis

In unserem Gehirn herrscht niemals Ruhe. Während Sie diese Zeilen lesen, erzeugen Millionen von Zellen elektrische Signale in Ihrem Gehirn. Durch den Austausch - Senden und Empfangen - von elektrischen Signalen zwischen den Nervenzellen entstehen schwingende Neuronennetze, die komplexe Oszillationen ausführen. Nach den neusten Erkenntnissen aus den Neurowissenschaften sind elektrische Oszillationen in Neuronennetzen verantwortlich für die Speicherung und Verarbeitung von Informationen im Gehirn.

Im **Seminar** werden wir das Problem der Instabilität von Ruhelagen und der Existenz periodischer Lösungen in mathematischen Modellen für Neuronennetze mit zeitverzögerter Interaktion behandeln. Die zugehörigen Modelle bestehen aus zyklisch gekoppelten nichtlinearen Differentialgleichungen mit Zeitverzögerung.

Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen (Stabilität), Funktionalanalysis (Fixpunktsätze) und Funktionentheorie (Nullstellen transzendenter Funktionen) werden vorausgesetzt.

Anmeldung: Zu diesem Seminar können Sie sich unter der Email-Adresse fotios.giannakopoulos@gmx.de bis zum 31. März 2011 anmelden.

Literatur

J. Wu: Introduction to Neural Dynamics and Signal Transmission Delay, de Gruyter, Berlin, 2001.

PD Dr. Franz-Peter Heider

Vorlesung Schnelle Algorithmen - von Gauss bis heute (6033)
Fast Algorithms - from Gauss until today
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die von Gauss ohne Computerhilfe erzielte Präzision und Aussagekraft bei numerischen Berechnungen aus der Astronomie bis zur Zahlentheorie beruht im wesentlichen auf der Wirksamkeit der von ihm entwickelten Algorithmen. An 4 ausgesuchten Beispielen werde ich die Grundlagen und die Tragweite solcher schnellen Rechenverfahren sowie deren heutige Relevanz erläutern:

- quadratisch konvergente Algorithmen und die Anwendung des arithmetisch-geometrischen Mittels in der Astronomie und zur Bestimmung der Anzahl von Punkten auf Kurven über endlichen Körpern,
- die schnelle Fourier-Transformation und die Frage, wie schnell man multiplizieren kann,
- die Gitter-Reduktion sowie
- die Gauss'schen Faktorisierungsmethoden und deren Rolle in der Kryptographie.

Die Vorlesung wendet sich an Studenten mittlerer Semester, die an der Kombination von algebraischen und numerischen Aspekten interessiert sind.

Dr. Pascal Heider

Vorlesung Elemente der stochastischen Finanzmathematik (6035)
Elements of mathematical finance
Do. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Übungen Elemente der stochastischen Finanzmathematik (6036)
Elements of mathematical finance
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung** gibt eine Einführung in die stochastischen Grundlagen der Finanzmathematik. Die Vorlesung richtet sich an die Studenten der Wirtschaftsmathematik, insbesondere an die Hörer der Vorlesung Numerische Finanzmathematik und kann parallel belegt werden. Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Analysis.

Literatur

S. Shreve, Stochastic Calculus for Finance II, Springer-Verlag

Prof. Dr. Klaus Heubeck

Vorlesung Personenversicherungsmathematik I (6037)
Actuarial pension mathematics
Di. 10-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Übungen Personenversicherungsmathematik I (6038)
Actuarial pension mathematics
2 St. nach Vereinbarung

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. Zusammen mit der erfolgreichen Bearbeitung einer abschließenden Klausur können sie als Teil eines Leistungsnachweises für Prüfungen der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) verwendet werden.

Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Theoretische Informatik (6103)
Theoretical Computer Science
Mo. 12-13:30, Mi. 12-13:30
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen** Theoretische Informatik (6104)
Theoretical Computer Science
in mehreren Gruppen nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit D. Schmidt
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** über Ausgewählte Themen der Informatik (6109)
Selected Topics in Computer Science
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Diplomandenseminar (privatissime) (6110)
- nach Vereinbarung
- Seminar** Doktorandenseminar (privatissime) (6111)
- nach Vereinbarung
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (publice) (6121)
- Fr. 12-13:30, nach besonderer Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit den Dozenten der Informatik

Oberseminar Oberseminar (privatissime) (6120)

Fr. 12-13:30, nach besonderer Ankündigung
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik

In der **Vorlesung** werden folgende Themen behandelt: Formale Sprachen, Chomsky-Hierarchie, reguläre Sprachen, kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten, Normalformen, deterministische, kontextfreie Sprachen, Top Down-Parsing, Einführung in die Berechenbarkeit, Turing-Maschinen, Typ-0- und Typ-1-Sprachen, Unentscheidbare Probleme, Einführung in die Komplexitätstheorie, NP-Vollständigkeit und der Satz von Cook, Klassifikation von Problemen nach Speicherbedarf, Online Algorithmen, Probabilistische Algorithmen.

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.

Prof. Dr. Rainer Kaenders

Vorlesung zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (8116)

Di. 14-15.30
HF Hauptgebäude A - 119
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Übungen zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (8132)

Mi. 12-13.30
HF Hauptgebäude A - 215
mit N.N.

Übungen zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (8133)

Do. 16-17.30
HF Hauptgebäude C - 521
mit N.N.

Die **Vorlesung** führt in Grundideen, Prinzipien und Erkenntnisse der allgemeinen Mathematikdidaktik und im Besonderen der Sekundarstufen I und II ein. Dabei beschäftigen wir uns mit den Möglichkeiten, Begrenzungen und der Unterstützung, die Mathematikdidaktik Lehrern in ihrer Arbeit bieten kann. Es werden Themen wie der Einfluss von Interessengruppen, Repräsentation mathematischer Objekte, die Didaktik des Problemlösens, normative und deskriptive mathematische Lerntheorien, entdeckendes Mathematiklernen, Aufgabenvariationen sowie stoffdidaktische Analysen möglicher mathematischer Inhalte in der Schule besprochen.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

- Vorlesung** Funktionalanalysis (6017)
Functional analysis
Mo. 12-13.30, Mi. 12-13.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Übungen** Funktionalanalysis (6018)
Tutorials on Functional analysis
nach Vereinbarung
mit S. Krömer
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Seminar** Gammakonvergenz (6045)
Gamma convergence
Mi. 16-17.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Oberseminar** Nichtlineare Analysis (6071)
Nonlinear analysis
Mo. 16-17.30
mit G. Sweers

In der **Vorlesung** werden unter anderem metrische, normierte und Hilberträume sowie lineare Operatoren und ihre Spektraltheorie etwa im Umfang des Buches von H.W. Alt behandelt. Dabei werden Hilfsmittel zum Verständnis funktionalanalytischer Methoden an Partiellen Differentialgleichungen, Numerik und Optimierung bereitgestellt. Für Lehramtsstudenten gehört die Vorlesung zum Bereich A.

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

Im **Seminar** wollen wir das Buch von A. Braides: "Gamma-convergence for beginners" durcharbeiten. Hierzu sind Kenntnisse in Variationsrechnung oder Funktionalanalysis erforderlich.

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

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Zeta- und L-Funktionen (6019)
Zeta- and L-functions
Di, Do 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Übungen Zeta- und L-Funktionen (6020)
Zeta- and L-functions
nach Vereinbarung
mit NN
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Zeta- und L-Funktionen sind analytische Funktionen, die algebraisch-geometrischen Objekten zugeordnet sind und Invarianten und Eigenschaften dieser Objekte kodieren. Es beginnt mit der Riemannschen Zetafunktion und den Dirichletschen L-Reihen, die die Geheimnisse der Primzahl-Verteilung beinhalten. Ihre Verallgemeinerungen zu Dedekindscher Zetafunktion und Hecke L-Reihen sind eng verbunden mit wichtigen Invarianten algebraischer Zahlkörper (Klassenzahl, Regulator, Primzerlegungsgesetze).

Die **Vorlesung** behandelt zunächst Konstruktion und fundamentale analytische Eigenschaften der genannten L-Funktionen sowie ihre Beziehung zu Fragen der algebraischen Zahlentheorie. Von den vielfältigen weiteren Ausdehnungen des Konzepts der L-Funktionen sollen dann die Artinschen L-Funktionen eingeführt und ihre Bedeutung für die Primzerlegung in beliebigen algebraischen Zahlkörpererweiterungen erarbeitet werden.

Die Vorlesung setzt Grundkenntnisse der Algebra und Funktionentheorie voraus. Notwendige Ergebnisse der algebraischen Zahlentheorie und Darstellungstheorie werden ggf. referiert.

Die Vorlesung richtet sich an Studierende im Masters- und im Diplomstudiengang.

Die **Übungen** sind eine notwendige Ergänzung der Vorlesung und dienen der Vertiefung des Verständnisses der dort behandelten Themen. Die erfolgreiche Teilnahme ist notwendig für die Zulassung zur Abschlussprüfung dieses Moduls.

Literatur

J. Neukirch: Algebraische Zahlentheorie, Springer 1992/2007

S. Lang: Algebraic Number Theory, Addison Wesley 1970

L. J. Goldstein: Analytic Number Theory, Prentice-Hall 1971: Part 3

J. Martinet: Character theory and Artin L-functions, in:

A. Fröhlich (Hrsg.): Algebraic Number Fields (L-functions and Galois properties), Academic Press 1977

N. Klingen: Arithmetical Similarities, Oxford University Press 1998

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

Prof. Dr. Tassilo Küpper

- Vorlesung** Dynamische Systeme (6011)
Dynamical Systems
Di. 16-17.30, Do. 12-13.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis
- Übungen** Dynamische Systeme (6012)
Dynamical Systems
nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis
- Seminar** Angewandte Mathematik/Differentialgleichungen (6047)
Applied Mathematics/Differential Equations
Mi. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Dr. S. Popovych
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Oberseminar** Zelldynamik / Nichtglatte Systeme (6073)
Neuroscience / Non-smooth Systems
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Sevda Cagirici
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik (6072)
Numerical and Applied Mathematics
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis, Numerische
Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen
- Exkursion** zu mathematischen Arbeitsbereichen in Unternehmen (6080)
Study Trip
nach Vereinbarung

Viele Prozesse in den Natur- und Wirtschaftswissenschaften werden durch Differentialgleichungen oder – in diskretisierter Form durch Abbildungen – beschrieben. Zum Verständnis dieser Prozesse ist es wichtig zu verstehen, wie sich die Zustandsvariablen langfristig entwickeln, ohne präzise Vorkenntnisse der anfangszustände. Die Theorie der Dynamischen Systeme befasst sich mit den qualitativen Eigenschaften der Lösungen von Evolutionsgleichungen, d.h. mit Konzepten, die sich mit Begriffen wie “Stabilität“, “Attraktor“, “invariante Mannigfaltigkeiten“ befassen. Dazu gehört außerdem eine Klassifikation solcher Systeme. In dieser **Vorlesung** werden wir uns auf endlich dimensionale Dynamische Systeme beschränken, die durch Gewöhnliche Differentialgleichungen oder Abbildungen beschrieben werden. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse über Gewöhnliche Differentialgleichungen.

Literatur

Aulbach, B.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, 2004

Marx, B; Vogt, W.: Dynamische Systeme – Theorie und Numerik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011

Walter, W.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer-Verlag, 2000

Wiggins, S.: Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos, Springer-Verlag, 1990

Die **Übungen** finden in mehreren Gruppen zu unterschiedlichen Terminen statt.

Das **Seminar** befasst sich mit Anwendungen zur Theorie der Gewöhnlichen Differentialgleichungen. Schwerpunktmäßig behandelt werden nichtglatte Differentialgleichungen, aber auch Differentialgleichungsmodelle zur Erläuterung der Grundlagen für mechanisches Spielzeug; ein Teil der Themen ist besonders im Hinblick auf Lehramtskandidaten ausgewählt. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse über Gewöhnliche Differentialgleichungen, die Teilnahme an der parallel laufenden Vorlesung “Dynamische Systeme“ wird dringend empfohlen.

Schriftliche Anmeldungen für das Seminar per E-Mail bis zum 10. Februar 2011 bitte an ovoytolo@math.uni-koeln.de Eine Vorbesprechung zum Seminar mit Vorstellung der Themen findet statt am 16. Februar 2011 um 10.00 in Seminarraum 1.

Im **Oberseminar** werden Ergebnisse zu Forschungsprojekten und Diplomarbeiten im Bereich “Neurophysiologie“ und “Nichtglatte Systeme“ besprochen.

Im **Oberseminar** tragen Gäste und MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppen Küpper, Seydel, Tischendorf und Trottenberg aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Im Sommersemester wird für interessierte Studierende ein Besuch bei einem Unternehmen mit mathematisch orientiertem Arbeitsbereich organisiert. Einzelheiten zu der Exkursion werden rechtzeitig über Aushang und Hinweis auf der Homepage bekannt gemacht.

Dr. Oliver Labs

Seminar zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (8137)

Mi. 14-15.30

HF, R. 635

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Seminar zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (8138)

Di. 14-15.30

HF, R. 324

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Prof. Dr. Ulrich Lang

- Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung I (6105)
Computer graphics and visualisation I
Di. 14-15:30
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen** Computergraphik und Visualisierung I (6106)
Computer graphics and visualisation I
Di. 16-17.30, 14-täglich
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit Daniel Wickeroth
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Hauptseminar** Aktuelle Entwicklungen in wissenschaftlicher und
Informationsvisualisierung (6112)
Recent developments in scientific and information visualisation
n. V.
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit Daniel Wickeroth
- Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Seminar für Doktoranden (6113)
Seminar for doctoral candidates
n. V.
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Bereich Bachelor/Master: Informatik

Die **Vorlesung** "Computergraphik und Visualisierung" gliedert sich in 2 Semester von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen. Das Paket aus beiden Vorlesungen wird in der Studienordnung für Wirtschaftsinformatik als "Technische Informatik I" geführt und mit 9 Leistungspunkten bewertet.

Teil I, gehalten im Sommersemester, 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.

Teil II, gehalten im Wintersemester, führt den Begriff Visualisierung ein, der in Informationsvisualisierung, und Visualisierung wissenschaftlicher Daten gegliedert wird. Ausgehend von der Visualisierungspipeline sowie wissenschaftlicher Datentypen wird die Filterung bzw. Rekonstruktion von Daten behandelt, die Abbildung von Daten auf visuelle Repräsentationen als zentrales Konzept eingeführt und an konkreten Algorithmen ausgeführt. Volumen-Rendering als alternative Methode und virtuelle Realität werden ergänzend betrachtet

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.

Link (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/lectures/ss2011>)

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung “Computergraphik und Visualisierung I“ und finden 14-täglich statt.

Im **Hauptseminar** “Aktuelle Entwicklungen in wissenschaftlicher und Informationsvisualisierung“ werden aktuelle Entwicklungen in wissenschaftlicher und Informationsvisualisierung behandelt. Jeder Teilnehmer wird eine Veröffentlichung auf einer kürzlich stattgefundenen Konferenz besprechen und sich dazu selbständig in das Thema einarbeiten, um den anderen Teilnehmern die Grundlagen und die wichtigsten Ideen verständlich zu präsentieren.

Mögliche Themen können sowohl aus der wissenschaftlichen Visualisierung als auch aus der Informationsvisualisierung stammen. Die wissenschaftliche Visualisierung befasst sich hauptsächlich mit der Darstellung 3-dimensionaler Datenstrukturen, wobei zum Beispiel Volumen- und Oberflächenrendering sowie Beleuchtungsberechnungen eine Rolle spielen. Die darzustellenden Daten stammen typischerweise aus den Bereichen Meteorologie, Medizin, Architektur, Biologie, etc. Die Informationsvisualisierung hingegen befasst sich mit abstrakten Datenstrukturen, die nicht unbedingt 3-dimensional dargestellt werden müssen. Das können beispielsweise Finanzdaten, Genexpressionsdaten oder soziale Netzwerke sein. In beiden Fällen werden computergenerierte Bilder genutzt um die vorhandenen Daten unter Berücksichtigung der Eigenschaften der menschlichen Wahrnehmung effizient auswerten zu können.

Die Themenvergabe findet in der Vorbesprechung statt.

Link (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/seminars/ss2011/>)

Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Lie-Gruppen und algebraische Gruppen (6021)
Lie groups and algebraic groups
Mo. 10-11.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Mi. 10-11.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** Lie-Gruppen und algebraische Gruppen (6022)
Exercise classes
nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (6074)
Algebra and representation theory
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen (6076)
Representation theory of algebras and algebraic groups
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Alldridge
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra (6075)
Bonn-Köln Algebra seminar
nach Vereinbarung
mit A. Alldridge, J. Schröer, C. Stroppel
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Seminar Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie (6048)
Semiclassical analysis and representation theory
 Mi. 12-13.30
 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
 mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer

Seminar für Examenskandidaten (6058)
Seminar for diploma and master students
 Di. 17.45-19.15
 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Beispiele von algebraischen Gruppen und Lie-Gruppen sind die Gruppe $GL(n)$ der komplexen invertierbaren $n \times n$ Matrizen, die komplexe orthogonale Gruppe $O(n)$ oder die Gruppe $U(n)$ der unitären $n \times n$ Matrizen. Algebraische Gruppen und Lie-Gruppen und die zugehörigen Lie-Algebren tauchen immer wieder im Zusammenhang mit Symmetrien auf, sei es in der Mathematik (z.B. Differentialgeometrie, algebraische Geometrie,...) oder in der Physik (z.B. Quantenmechanik, Eichfeldtheorie,...) In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Strukturtheorie dieser Gruppen gegeben. Es soll auf die Zusammenhänge zwischen algebraischen Gruppen, Lie-Gruppen und Lie-Algebren eingegangen werden sowie auf die Darstellungstheorie dieser Gruppen.

Literatur

Yvette Kosmann-Schwarzbach: Groups and symmetries. From finite groups to Lie groups. Universitext. Springer, New York, 2010

Ernest Vinberg: Linear representations of groups. Basler Lehrbücher, 2. Birkhäuser Verlag, 1989

Hanspeter Kraft: Geometrische Methoden in der Invariantentheorie. Aspects of Mathematics, D1. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1984

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

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

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

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** "Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie" werden Resultate aus der semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistischen Sektraleigenschaften 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 **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.littelmann@math.uni-koeln.de

Dipl.-Inform. Sven Mallach

Praktikum Programmierpraktikum (6102)

nach Vereinbarung
mit M. Molina Madrid

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Das Programmierpraktikum schließt den Grundstudiumszyklus “Informatik“ ab. Im Rahmen des Praktikums soll in einzelnen Teams jeweils als Projekt eine größere Software in Java entwickelt werden. Dabei werden alle Phasen der Softwareentwicklung durchlaufen: Analyse, Entwurf, Implementierung, Integration und Test. Die Studierenden sollen sich anhand von Literatur selbstständig und eigenverantwortlich ihre Programmierkenntnisse vertiefen. Neben den wichtigsten Standardbibliotheken in Java, wird auch Planung eines Softwareprojektes, Organisation im Team und der Umgang mit verschiedenen Tools (z.B. Debugger, SVN) vermittelt. Am Ende sollte jedes Team eine Software mit Dokumentation haben. Weitere und aktuelle Informationen finden Sie unter <http://progprak.scale.uni-koeln.de/>

Die Einführungsveranstaltung findet an den folgenden Terminen (jeweils im Hörsaal XXIII/WiSo-Gebäude) statt:

Montag, 04.04.2011, 14-15.30 Uhr

Mittwoch, 06.04.2011, 12-13.30 Uhr

Donnerstag, 07.04.2011, 14-15.30 Uhr.

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

Prof. Dr. George Marinescu

- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (6070)
Geometry, Topology and Analysis Seminar
Fr. 10-11:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit S. Friedl, H. Geiges, G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Seminar** Semi-klassische Analysis und Darstellungstheorie (6048)
Semiclassical analysis and representation theory
Mi. 12-13.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit A. Huckleberry, P. Littelmann, 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** Komplexe Analysis (6049)
Complex Analysis
Di. 17.45-19.15
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit M. Erat
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Im **Oberseminar** 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>)

Im **Seminar** Semi-klassische Analysis und Darstellungstheorie werden Resultate aus der semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistische Spektraleigenschaften Hamiltonischer Operatoren, quantum Korrelationen in Systeme 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 elementare Begriffe und Beispiele aus der komplexen Geometrie anhand von Beispielen und konkreten Problemen erarbeitet werden. Dieses Semi-

nar kann auf eine Diplomarbeit vorbereiten und ist Studierenden empfohlen, die sich für eine Diplom- oder Bachelorarbeit in meiner Arbeitsgruppe interessieren. Interessenten, die schon frühzeitig wissen, dass sie teilnehmen möchten, werden gebeten, sich möglichst bald unter gmarines@math.uni-koeln.de anzumelden.

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen (6050)
on industrial applications
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Im **Seminar** sollen Arbeiten zu Versuchsplanungsmethoden (Design of Experiments) sowie der Anwendung bei industriellen Fragestellungen besprochen werden. Im Einzelnen sollen die statistischen Grundlagen und Varianten der Methodik sowie Ansätze für nichtparametrische Modelle (z.B. Künstliche Neuronale Netze) von den Teilnehmern in Vorträgen präsentiert werden. Bei Interesse können auch Einzelaspekte anhand von Beispielen in der mathematischen Programmiersprache R simuliert und die Ergebnisse vorgetragen werden.

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Numerischer Mathematik und Grundkenntnisse in Statistik. Sie können sich unter der Telefonnummer 0214/30-27516 oder email-Adresse Thomas.Mrziglod@bayer.com bis zum 11. Februar 2011 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache Ende Februar im Mathematischen Institut statt.

Wolfgang Piechatzek

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (6064)
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 Februar/März 2011:

Die Nachbereitung des im Februar/März 2011 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum August/September 2011:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 5.4.2011, um 16:00 (!) h in Seminarraum 2

gleichzeitig mit der Gruppe Feldhoff statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2011, 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 WS 2011/12 in Form von kurzen Seminarvorträgen (dienstags um 16:00 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

Prof. Dr. Stefan Porschen

Seminar Aspekte der topologischen Kombinatorik (6118)
Aspects of topological combinatorics
Blockveranstaltung nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Es soll eine Ausarbeitung plus ca. 60 min Vortrag für jeweils eines der folgenden Themen erstellt/durchgeführt werden.

Mögliche Themen sind:

- Theorie planarer Graphen wird die
- Kombinatorik von Simplizialkomplexen
- Satz von Borsuk-Ulam (verschiedene Varianten)
- Kneser-Vermutung
- Kneser-Hypergraphen
- Färbungsergebnisse

Anmeldung per Email erforderlich bis zum 10.04.2011: porschen@informatik.uni-koeln.de bzw. an porschen@htw-berlin.de

Literatur

- R. Diestel, Graph Theory, Springer, 2005.
- J. Jonsson, Simplicial complexes of graphs, Springer, 2008.
- J. Matousek, Using the Borsuk-Ulam Theorem, Springer, 2003.

Prof. Dr. Bert Randerath

Seminar Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie (6119)
Advanced Topics in Graph theory
Blockveranstaltung nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus

Algorithmische Aspekte der Graphentheorie sind in den vergangenen Jahren im Spannungsfeld zwischen Mathematik und Informatik stark in den Vordergrund getreten. Graphen sind wichtige Modellierungswerkzeuge in natur-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Problembereichen. Der Entwurf und die Analyse von effizienten Methoden zur Lösung von Problemen auf Graphen sind daher der Schlüssel zur Lösung vieler praktischer Probleme. In der vertiefenden Veranstaltung über Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie, die sowohl strukturelle als auch algorithmische Aspekte behandeln wird, werden Themen aus den Bereichen Graphenfärbung, Graphentraversierung (Euler- und Hamiltontouren), spezielle Graphenfamilien (Planare und Perfekte Graphen) und Steinerbäume behandelt. Exemplarisch wird das Thema Steinerbäume etwas detaillierter vorgestellt: Ausgangspunkt dieser Thematik ist eine geometrische Fragestellung, die auf Jakob Steiner zurückgeht; Minimiere zu einer gegebenen Punktmenge die Gesamtlänge eines Verbindungsnetzes, so dass je zwei Punkte miteinander verbunden sind. Aktuelle Anwendungen sind z.B. aus dem Bereich des VLSI-Designs oder sie tauchen bei Untersuchungen von Phylogenetischen Bäumen auf. Die Veranstaltung über Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie kann zur Vertiefung im Bereich der Graphentheorie genutzt werden und wird im kommenden Wintersemester durch ein Seminar ergänzt. Somit richtet sich die Veranstaltung insbesondere an Studenten, die an einer Abschlußarbeit im Themengebiet Graphentheorie interessiert sind. An der Veranstaltung interessierte Studenten melden sich bitte beim Dozenten (Kontaktinformationen finden Sie unter www.dial.uni-koeln.de).

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Mathematik für Physiker II (6091)
Mathematics for Physicists II
Mo./Di./Do. 8.00-9.30
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** Mathematik für Physiker II (6092)
Mathematics for Physicists II
nach Vereinbarung
mit Natalie Scheer
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik (6097)
for Diploma Students in Actuarial Mathematics
Mi. 14.00-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** für Doktoranden der Versicherungsmathematik (6098)
for Ph.D. Students in Actuarial Mathematics
Do. 10.00-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (6077)
Stochastics
Do. 14.00-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** Versicherungsmathematisches Kolloquium (6083)
Colloquium on Actuarial Mathematics
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, M. Radtke, J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die Vorlesung **Mathematik für Physiker** ist eine zweisemestrige Pflichtveranstaltung für Studierende der Bachelorstudiengänge “Physik” und “Geophysik und Meteorologie”. Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden mathematischen Methoden, die auch Verwendung in der Physik finden. Der Inhalt der Vorlesung ist im Modulhandbuch beschrieben.

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

Literatur

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

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~nscheer/content/exercises/exercises.php>)

Im **Seminar für Diplomanden** tragen Diplomanden, Master- und Bachelorstudierende der Versicherungsmathematik über ihre aktuellen Arbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den verschiedenen Themen, die von den Studierenden bearbeitet werden. Die Vorträge stehen auch zukünftigen Diplomanden, Master- und Bachelorstudierenden als Vorbereitung auf die Diplom-, Master- oder Bachelorarbeit 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 Studierende teilnehmen, um sich auf die Diplom-, Master- oder Bachelorarbeit vorzubereiten, und um Ideen für Arbeitsthemen 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

Informatik I (6100)
Fundamentals of Computer Science I
Mo., Mi. 14-15.30
im Hörsaal II Phys, HS I Phys. Institut
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Übungen

Informatik I (6101)
Fundamentals of Computer Science I
nach Vereinbarung
mit n.n.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar

Ausgewählte Kapitel der Informatik (6124)
Selected Topics in Computer Science
2 h nach Vereinbarung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Dienstagseminar

Dienstagseminar (6116)
Tuesday-Seminar
Di. 14-15.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische
Optimierung, Informatik

Doktorandenseminar

Doktorandenseminar (6117)
Graduate Seminar
nach Vereinbarung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische
Optimierung, Informatik

Oberseminar

Oberseminar (6120)

Fr. 12-13.30

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Kolloquium

Kolloquium über Informatik (6120)

Fr. 12-13.30 nach Ankündigung

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Vorlesung Mit der Vorlesung Informatik I beginnt ein zweisemestriger Zyklus, der in die Informatik einführt, gefolgt von einem Praktikum im Sommersemester 2012. Die Vorlesung wendet sich an Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Medieninformatik, Linguistik und anderer Fächer aus der Philosophischen Fakultät mit Anforderungen an Strukturwissen mit algorithmischem Bezug. Nach einer Einführung in die Informatik sowie den Aufbau und die Funktionsweise von Computern liegt der Schwerpunkt im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Dies umfasst den Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen und deren Analyse in Bezug auf Korrektheit sowie Zeit- und Speicherplatzbedarf. Die eingeführten Datenstrukturen umfassen Listen, Stapel, Schlangen, Haufen und (balancierte) Bäume. Schwerpunkte der Vorlesung liegen in Sortier- und Suchverfahren, der effizienten Manipulation endlicher Mengensysteme sowie einfachen Graphenalgorithmen wie der Berechnung minimaler aufspannender Bäume und kürzester Wege in Straßennetzen, wie sie etwa in der mobilen Navigation benutzt werden. Es werden Grundkenntnisse in der Mathematik sowie Programmierkenntnisse vorausgesetzt, letztere in der Regel nachgewiesen durch erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs in Wintersemester 2010/2011.

Literatur

Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftlicher Verlag, 2007

Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik, 9. Aufl., Oldenbourg Verlag München, 2011

Übungen In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben und Programmieraufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen. Es werden Kenntnisse der Programmiersprache Java vorausgesetzt.

Im **Seminar** über ausgewählte Kapitel der Informatik sollen neuere Arbeiten aus dem Bereich

der Informatik vorgestellt werden.

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 Studierende, sind willkommen.

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

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

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

Vorlesung

Numerische Finanzmathematik (6023)
Computational Finance
Di. 12-13.30, Fr. 10-11.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Übungen

zur Numerischen Finanzmathematik (6024)
Exercises on Computational Finance
nach Vereinbarung
R. Seydel mit C. Jonen
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Seminar

Numerische Finanzmathematik (6051)
Numerical Mathematics
Do. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
R. Seydel mit C. Jonen, A. Budke, A. Schröter
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Arbeitsgemeinschaft

Finanzmathematik (6066)
Study group on Mathematics of Finance
Fr. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
R. Seydel, P. Heider mit C. Jonen, A. Budke, A. Schröter
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Oberseminar

Numerische und Angewandte Mathematik (6072)
Advanced seminar on numerical and applied mathematics
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, T. Küpper, C. Tischendorf, U. Trottenberg, N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Praktikum

zur Finanzmathematik (6078)
Computational Finance, Laboratory
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
R. Seydel mit C. Jonen, A. Budke, A. Schröter
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Seminar

Doktorandenseminar (6059)
Seminar for postgraduates
Di. 14-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, C. Tischendorf, U. Trottenberg, N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Moderne Finanzprodukte wie Optionen sind unentbehrlich zum Begrenzen von Risiken. Zur Berechnung müssen numerische Methoden angewendet werden. Die **Vorlesung** Numerische Finanzmathematik gibt eine Einführung in Finanzoptionen, Zufallszahlen, Monte Carlo-Verfahren und Black-Scholes-Merton Ansätze. Hörer: Sinnvolle Grundlagen sind Kenntnisse von Differentialgleichungen, Numerik I und Grundlagen der Stochastik. Kenntnisse in Numerik II sind vorteilhaft, sind aber nicht Bedingung. Bemerkung: Zu der Vorlesung gibt es ein Skript, dessen bisherige Version bereits herunterladbar ist. Das Kapitel 1 sollte als Vorbereitung schon vorher gelesen werden. Das Praktikum zur Finanzmathematik ist ein wertvolles Zusatzangebot. Die Veranstaltung gehört zu Bereich D (Angewandte Mathematik).

Literatur

R. Seydel: Tools for Computational Finance. Fourth Edition. Springer Verlag, Berlin, 2009

PhD Zain Ulabidin Shaikh

Vorlesung The derived category of coherent sheaves (8554)

Mi. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

1. Synopsis

The derived category is a construction that makes sense of the derived functors of a category. Originally developed by Grothendieck and Verdier in the 1960s to put a former foundation on homological algebra, these categories are now prevalent across much of modern mathematics and even in physics. For instance, character sheaves in representation theory and the homological mirror symmetry conjecture of Kontsevich. In the first half of this lecture, the derived category will be defined. Basic notions and constructions of category theory will be discussed, for example abelian and triangulated categories, and derived functors. This will run parallel to a brief introduction to homological algebra. Sheaves (and various operations on sheaves) will then be defined and we will construct the derived category of coherent sheaves on an algebraic variety. An orthogonal decomposition of the bounded derived category of coherent sheaves on \mathbb{P}^n will be proved. Finally, an indication of the famous Bondal-Orlov reconstruction theorem will be discussed.

2. Prerequisites

Some familiarity with the concepts of algebraic geometry. Sheaves will be defined in the lecture.

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

Vorlesung Parallele Algorithmen (6107)
Parallel algorithms
Mi 14-15.30, Do 10-11.30
HS 301, Pohlighaus

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Übungen Parallele Algorithmen (6108)

nach Ankündigung
HS 301, Pohlighaus
mit F. Werth

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Modellierung und Simulation (6114)
Discrete event simulation
nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus
mit O. Ullrich

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Doktorandenseminar (6115)

nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus

Oberseminar (6120)

Fr. 12-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Kolloquium Kolloquium über Informatik (6121)

Fr. 12-13.30
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit den Dozenten der Informatik

In der **Vorlesung** Parallele Algorithmen werden zunächst das shared-memory Maschinenmodell der PRAM (parallel random access machine) behandelt, auf dem die Entwicklung paralleler Algorithmen dadurch vereinfacht wird, dass die Organisation der Kommunikation zwischen den Prozessoren sehr einfach über den gemeinsamen Speicher möglich ist. Für dieses Modell werden Basis-Techniken und -Algorithmen behandelt, die in vielen komplexen Problemen als Subprobleme auftauchen. Den behandelten Probleme ist gemeinsam, dass sie auf einer PRAM mit polynomiell vielen Problemen in polylogarithmischer Zeit gelöst werden können, also in der sogenannten Klasse NC liegen. Dann wird untersucht, ob für alle in Polynomzeit lösbaren Probleme NC-Algorithmen existieren. Dabei werden schwierigste P-Probleme vorgestellt, für die vermutlich keine NC-Algorithmen existieren.

Im zweiten Teil der Vorlesung widmen wir uns dann der bisher ausgeklammerten Frage, wie für netzgekoppelte Maschinen – skalierbare Architekturen sind immer netzgekoppelt – Kommunikation zwischen den Prozessoren organisiert werden kann. Dazu betrachten wir verschiedene Vernetzungstypen wie Gitter, Bäume, Hypercubes (mehrdimensionale Würfel), einige interessante Hypercubevarianten sowie Einbettbarkeitsfragen für verschiedene Vernetzungen, um die Kommunikation bei geänderter Vernetzungstopologie nicht immer neu berücksichtigen zu müssen.

Abschließend behandeln wir noch ein automatisches Verfahren, um Algorithmen für semisystolische Netze, die z.B. über Broadcastfähigkeit verfügen, in kaum langsamere, systolische zu verwandeln. Semisystolische Algorithmen lassen sich oft einfach entwickeln, während der Entwurf systolischer Netze – nur die sind technisch realisierbar – in der Regel sehr schwierig ist.

Voraussetzungen: Beherrschung der Inhalte des Grundstudiums (Programmierkurs, Informatik I und II, Programmierpraktikum)

Qualifizierte Teilnahmebescheinigung durch Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie eine ca. 3 stündige Klausur oder eine ca. 30 minütige mündliche Prüfung am Semesterende (richtet sich nach der Teilnehmerzahl).

Bemerkung: Bei genügend Interesse ist eine weitere Behandlung des Themas *in einem Seminar im nächsten Semester* möglich, z.B. Simulation von shared-memory Maschinen auf netzgekoppelten, Organisation von load balancing, etc.

Literatur

JaJa: An Introduction to Parallel Algorithms. Addison Wesley 1992

F.T. Leighton: Einführung in Parallele Algorithmen und Architekturen. Thomson Publishing 1997

Seminar Modellierung und Simulation:

Wie kommen die Verspätungen der Straßenbahn zustande? Spielt die Musik beim Eurovision Song Contest überhaupt eine Rolle? War die Wirtschaftskrise wirklich unausweichlich? Und warum ist im Pohlighaus ständig der Aufzug kaputt?

Um eine Beantwortung dieser und anderer Fragen bemühen wir uns im kommenden Wintersemester im Rahmen des Seminars "Modellierung und Simulation".

Das Seminar beschäftigt sich also mit der projektbezogenen Anwendung der in der Veranstaltung "Modellierung und Simulation" vermittelten Inhalte.

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Mathematische Statistik (6025)
Mathematical Statistics
Mo., Mi. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen** Mathematische Statistik (6026)
Mathematical Statistics
Mi. 17.45-19.15
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** Change-Point-Analyse (6052)
Change-Point Analysis
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** über Stochastik (für Doktoranden, Diplomanden, Bachelorkandidaten)
(6060)
Stochastics
Fr. 14-15:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (6077)
Stochastics
Do. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Schmidli, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Kolloquium Versicherungsmathematisches Kolloquium (6083)
Insurance Mathematics Colloquium
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, M. Radtke, H. Schmidli, W. Wefelmeyer
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** „Mathematische Statistik“ schließt an die Vorlesungen „Wahrscheinlichkeitstheorie I-II“ des Zyklus an und behandelt die grundlegenden Modelle und Methoden der mathematischen Statistik. Die Inhalte umfassen z.B. Grundbegriffe der Statistik (statistische Entscheidungsfunktionen, dominierte Verteilungsklassen, Suffizienz, Vollständigkeit), statistische Schätztheorie (Minimum-Varianz-Schätzer, asymptotische Optimalität, Maximum-Likelihood-Prinzip, empirische Schätzer), Testen parametrischer Hypothesen (Neyman-Pearson-Fundamentallemma, Tests in Exponentialfamilien, Likelihoodquotiententests, χ^2 -Tests), nichtparametrische Methoden (Rangtests, Permutationstests, Tests vom Kolmogorov-Smirnov-Typ) lineare Modelle (Schätzen und Testen, nichtparametrische Tests in linearen Modellen).

Literatur

Eine Literaturliste findet man unter dem angegebenen Link.

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

Die Teilnahme an den **Übungen** ist für den Erwerb des Übungsscheins verpflichtend und wird in jedem Fall dringend empfohlen; für ein tieferes Verständnis der vorgestellten Modelle und Methoden ist sie unabdingbar.

Im **Seminar** über „Changepoint Analyse“ werden neuere Ergebnisse zur Strukturanalyse von Zeitreihen und stochastischen Prozessen besprochen, die aufgrund der Komplexität der zugrunde liegenden Statistiken oft asymptotischer Natur sind. Themen sind z.B. A-posteriori-Changepoint-Verfahren (Tests, Schätzer, lineare Regression) und sequentielle Changepoint-Analyse (Lokationsmodell, lineare Regression).

Vorbesprechung: Freitag, 04.02.2011, 14:00 Uhr, Seminarraum 3 (Gyrhofstr.)

Literatur

Kirch, C.: Introduction to Change-Point Analysis. Lecture Notes, University of Kaiserslautern, 2008.

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

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 Diplomanden.

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

Prof. Dr. Guido Sweers

Vorlesung Partielle Differentialgleichungen (6027)
Partial Differential Equations
Mo. 8-9.30, Do. 8-9.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Übungen Partielle Differentialgleichungen (6028)
Partial Differential Equations
2 St. in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit M. Erven
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Proseminar Ungleichungen (6040)
Inequalities
Mi. 10-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Seminar Fourier-Analysis (6041)
Fourier Analysis
Mi. 8-9.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Oberseminar Nichtlineare Analysis (6071)
Nonlinear Analysis
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit B. Kawohl
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Vorlesung Partielle Differentialgleichungen (*Partial Differential Equations*)

Viele Prozesse in unserer Umwelt werden modelliert mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen. Wir werden verschiedene Typen von partiellen Differentialgleichungen vorstellen und die dazu passenden Methoden betrachten. Typische Differentialgleichungen sind die Laplace

Gleichung, die Wärmeleitungsgleichung und die Wellengleichung. Sowohl klassische als auch moderne Aspekte sollen angesprochen werden. Als Vorkenntnisse sind Analysis 3 und gewöhnliche Differentialgleichungen sehr nützlich.

Literatur

- Strauss, Walter A.: Partielle Differentialgleichungen. Vieweg, 1995
- Evans, Lawrence C.: Partial differential equations. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998
- Pinchover, Yehuda; Rubinstein, Jacob: An introduction to partial differential equations. Cambridge University Press, Cambridge, 2005

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

Proseminar Ungleichungen (*Inequalities*)

Bei vielen analytischen Aufgaben möchte man am liebsten eine exakte Zahl oder Formel finden. Dies klappt leider in den wenigsten Fällen. Als guter Ersatz bleibt uns dann optimale Abschätzungen für das Ergebnis zu finden. Im Proseminar wollen wir uns einige berühmte Ungleichungen anschauen und herleiten.

Seminar Fourier-Analysis (*Fourier Analysis*)

Die klassischen Fragen zu Fourier Transformationen werden wir uns anschauen. Als Vorlage werden wir das Buch Fourier Analysis von Javier Duoandikoetxea verwenden. Die Teilnahme von Bachelor-Studenten am Seminar ist möglich.

Literatur

- Duoandikoetxea, Javier: Fourier Analysis, American Mathematical Society, Providence, RI, 2000

Oberseminar Nichtlineare Analysis (*Nonlinear Analysis*)

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

Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung** Differentialgeometrie homogener Räume (6029)
Differential Geometry of Homogeneous Spaces
Mo., Do. 10-11.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Übungen** Differentialgeometrie homogener Räume (6030)
Differential Geometry of Homogeneous Spaces
2 St. nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Differentialgeometrie (6054)
Differential Geometry
Mi. 14-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Geometrie (für Doktoranden, Diplomanden, Bachelorkandidaten) (6061)
Geometry
Di. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (6070)
Geometry, Topology, and Analysis
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit S. Friedl, H. Geiges, G. Marinescu
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

In der **Vorlesung** werden wir uns mit Liegruppen, Riemannschen homogenen Räumen, Krümmung homogener Räume und symmetrischen Räumen beschäftigen. Vorausgesetzt werden Grundbegriffe der Riemannschen Geometrie.

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

Im **Seminar** über Differentialgeometrie werden einige ausgewählte Themen der Differentialgeometrie behandelt. Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Interessenten können sich bis zum 4. Februar bei Herrn Goertsches (goertsc@mi.uni-koeln.de / (0221)470-2623) oder Herrn Töben (dtoeben@mi.uni-koeln.de / (0221)470-3393) anmelden.

Im **Seminar** über Geometrie berichten Diplomanden und Doktoranden über ihre Arbeit.

Die Themen des **Oberseminars** werden auf der unten genannten Internetseite angekündigt. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

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

Prof. Dr. Caren Tischendorf

- Vorlesung** Lineare Algebra II (6003)
Linear Algebra II
Di., Fr 8-9:30
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** Lineare Algebra II (6004)
Linear Algebra II
2 St. in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit Sascha Baumanns, Michael Matthes
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** Numerische Simulation biologischer Prozesse (6053)
Simulation of biological processes
Mi. 8-9.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis, Numerische
Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen
- Seminar** Doktorandenseminar (6059)

Di. 14-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Prof. Seydel und Prof. Trottenberg
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik (6072)
Scientific Computing and Applied Mathematics
Mo 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Prof. Küpper, Prof. Seydel und Prof. Trottenberg
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung Lineare Algebra II** ist die Fortsetzung der Vorlesung Lineare Algebra I, die obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik, Diplom Mathematik (Wiederholer), Diplom Wirtschaftsmathematik (Wiederholer) sowie Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs im Fach Mathematik ist. Die Themen der Vorlesung sind die Grundzüge der Linearen Algebra, unter anderem Determinanten, charakteristisches Polynom, Skalarprodukte, Eigenwerttheorie, Diagonalisierbarkeit, Jordan'sche Normalform, Singulärwertzerlegung.

Literatur

Gerd Fischer: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner, 2009

Gilbert Strang: Lineare Algebra, Springer, 2003

Klaus Jänich: Lineare Algebra, Springer, 2008

Skript zur Vorlesung

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/teachingDE.php>)

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Aktive Teilnahme an den Übungen ist unbedingt erforderlich. Bitte vom 4.4.-8.4.2011 online für die Einteilung in mehrere Gruppen anmelden.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/courses_tischendorf/la2_2011.php)

Im **Seminar Numerische Simulation biologischer Prozesse** widmen wir uns der Modellierung und Simulation dynamischer Prozesse aus der Biologie und Medizin. Grundlage für das Seminar sind die in den Vorlesungen Numerik I und II behandelten Themen. Weitere Informationen gibt es auf unten stehender Webseite.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/teachingDE.php>)

Im **Doktorandenseminar** tragen Mitarbeiter und Doktoranden der Arbeitsgruppen Seydel, Tischendorf und Trottenberg über ihre aktuellen Arbeiten vor. Alle Interessenten sind gerne willkommen.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/teachingDE.php>)

Im **Oberseminar über Numerische und Angewandte Mathematik** tragen Gäste und MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppen Küpper, Seydel, Tischendorf und Trottenberg aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

- Vorlesung** Numerische Mathematik I (6007)
Numerical Mathematics I
Mo., Do. 8-9.30
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Übungen** Numerische Mathematik I (6008)
Exercises on Numerical Mathematics I
2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung
mit A. Schüller
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Seminar** für Lehramtskandidaten/innen:
Algorithmen für den Schulunterricht (6055)
*Seminar for teachers at grammar and comprehensive schools:
Practical algorithms for instruction*
Do. 11.45-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Wienands
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik (6072)
Numerical and Applied Mathematics
Mo. 12-13.30 Uhr
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit P. Heider, T. Küpper, R. Seydel, C. Tischendorf
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

- Seminar** Doktorandenseminar (6059)
Postgraduate Seminar
Di. 14-15.30 Uhr
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, C. Tischendorf, N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Kolloquium** Wissenschaftliches Rechnen (6084)
Scientific Computing
nach besonderer Ankündigung
im Fraunhofer-Institut SCAI (Sankt Augustin)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Sonstiges** Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (6086)

ganztägig nach Vereinbarung
im Mathematischen Institut (Köln) und
im Fraunhofer-Institut SCAI (Sankt Augustin)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Vorlesung** Mathematik für Wirtschaftsinformatiker II (6093)
Mathematics for Information Systems II
nach Vereinbarung
- Übungen** Mathematik für Wirtschaftsinformatiker II (6094)
Mathematics for Information Systems II
nach Vereinbarung
mit E. Smith

Die **Vorlesung** Numerische Mathematik I ist die grundlegende Vorlesung in Angewandter Mathematik. Der Einsatz von Computern zur numerischen Simulation ist heutzutage das wichtigste Hilfsmittel für fast alle technischen Entwicklungen und naturwissenschaftlichen Arbeiten. Die Disziplin des Wissenschaftlichen Rechnens führt mathematische und informatische Methoden zusammen, um die großen Simulationsaufgaben (Wettervorhersage, Aerodynamik, Computer-Physik, Computer-Chemie, Strukturmechanik, Geodynamik, usw.) zu lösen. Ausge-

hend von Beispielen großer Simulationsaufgaben werden in der Vorlesung die grundlegenden numerischen Verfahren behandelt: Eliminationsverfahren für lineare Gleichungssysteme, iterative Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Approximation, Interpolation, numerische Integration. Zwar wird die Diskretisierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen erst in den Vorlesungen Numerische Mathematik II, III behandelt, aber viele in der Numerik I behandelte Beispiele werden diskretisierte Differentialgleichungen sein, weil diese für große Simulationsaufgaben charakteristisch sind. Die Vorlesung richtet sich in erster Linie an Studierende der Mathematik, wird aber auch Studierenden aller naturwissenschaftlichen Disziplinen und Informatik-Studierenden (mit entsprechenden mathematischen Vorkenntnissen) empfohlen.

Literatur

- J. Stoer: Numerische Mathematik I, Springer-Verlag, Berlin 2005.
A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I, Springer-Verlag 2002.
H.R. Schwarz, N. Klöckler: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 2004.
G.H. Golub, C.F. van Loan: Matrix Computations, John Hopkins University Press, 1996.
P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, Berlin, 2002.
R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2004.
M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner-Verlag, Stuttgart, 2002.

Die **Übungen** zur Vorlesung Numerische Mathematik I bilden einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. In ihnen wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Sie bestehen aus mehr theoretischen wöchentlich zu bearbeitenden Hausaufgaben und aus praktischen Aufgaben, die auf Computern zu bearbeiten sind und sich über einen größeren Zeitraum erstrecken können. Für die praktischen Aufgaben sind Programmierkenntnisse unbedingt erforderlich (C, C++, erwünscht auch Matlab), wie sie z. B. im entsprechenden Tutorium - gegen Ende der Semesterferien (also vor Beginn der Vorlesung!) - erworben werden können.

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 usw. interessiert sind. Für die entsprechenden Algorithmen und die mathematische Modellierung sollen Unterrichtsmodule erstellt werden, welche die derzeitigen Lehrpläne ergänzen können. Auch wird im Rahmen des Seminars eine Einführung in Dynamische Geometriesoftware (DGS) geboten. Der Wert solcher Programme (wie z.B. Euklid-DynaGeo oder Geogebra) für die Schule wird herausgearbeitet: So werden einerseits geometrische Objekte und der große Bereich der Funktionen "dynamisch" erkundet, andererseits werden auch mathematische Modellierungen von Projektionen (Parallel- und Zentralprojektion) sowie von elementarer nautischer Orientierung mit DGS erstellt und untersucht. In jedem der algorithmischen und Modellierungs-Themen werden in Doppelvorträgen 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 **Vorbereitung** findet am 03.02.2011 um 13:30 Uhr im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

Im **Oberseminar** tragen Gäste und MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppen Küpper, Seydel, Tischendorf und Trottenberg aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Im **Doktorandenseminar** tragen Mitarbeiter und Doktoranden der Arbeitsgruppen Seydel, Tischendorf und Trottenberg über ihre aktuellen Arbeiten vor. Alle Interessenten sind herzlich willkommen.

Im **Kolloquium** tragen Gäste und Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI) aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Sowohl im Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI), Sankt Augustin, als auch im Mathematischen Institut in Köln werden Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten, Staatsexamensarbeiten, Dissertationen und in Zukunft auch Masterarbeiten vergeben und betreut. Die Themen sind überwiegend aus der praktischen, industrieorientierten Arbeit des Fraunhofer-Instituts entnommen.

Die **Vorlesung** Mathematik für Wirtschaftsinformatiker II richtet sich an Studierende der WiSo-Fakultät im Studiengang Wirtschaftsinformatik. Sie beinhaltet elementares Wissen aus der Analysis, der linearen Algebra und der algorithmischen Mathematik. Eine **Vorbesprechung** findet am 07.04.2011 um 10 Uhr im Hörsaal D im Hörsaalgebäude statt. Hier werden weitere Details bzgl. Ort und Zeit der Veranstaltung bekannt gegeben.

In den **Übungen** zur Vorlesung Mathematik für Wirtschaftsinformatiker II wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

Vorlesung Stochastik I (6013)
Probability Theory I
Mo., Di. 14–15.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit Markus Schulz
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Übungen zur Stochastik I (6014)
Probability Theory I
nach Vereinbarung
mit Markus Schulz
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Seminar über Markovketten (6046)
on Markov Chains
Mo. 16–17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Markus Schulz
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Seminar über asymptotische Statistik (6062)
Seminar for diploma students and PhD students
Mi., 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** richtet sich an Studenten ab dem vierten Semester und behandelt klassische Begriffe und Resultate der Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie: Maßerweiterung, Lebesgue-Integral, Satz von Radon-Nikodým, Produktmaße, Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen, Gesetze der großen Zahl, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungswerte, Martingale. Kenntnisse aus der Vorlesung zur Einführung in die Stochastik sind nützlich, aber nicht notwendig.

Literatur

Ash, R. B. (2000). *Probability and Measure Theory*. Second edition. Harcourt/Academic Press, Burlington, MA.

Bauer, H. (2002). *Wahrscheinlichkeitstheorie*. Fünfte Auflage. De Gruyter Lehrbuch, Walter de

Gruyter & Co., Berlin.

Durrett, R. (1996). Probability: Theory and Examples. Second edition. Duxbury Press, Belmont, CA.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/11s/vorlesung11s.html>)

Die aktive Teilnahme an den *Übungen* ist notwendig zum Verständnis der Vorlesung.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/11s/vorlesung11s.html>)

Das **Seminar** wendet sich an Studenten mit Grundkenntnissen in der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie, etwa im Umfang einer Vorlesung zur Einführung in die Stochastik. Es behandelt Markovketten in diskreter Zeit und mit diskretem Zustandsraum. Solche Prozesse treten in vielen Anwendungsbereichen auf, zum Beispiel in der Ruintheorie, Erneuerungstheorie, Populationsgenetik, bei Warteschlangen und bei Verzweigungsprozessen.

Literatur

Brémaud, P. (1999). Markov Chains. Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. Texts in Applied Mathematics, 31. Springer-Verlag, New York.

Resnick, S. (1992). Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser Boston.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/11s/seminar11s.html>)

Im **Seminar für Diplomanden und Doktoranden** über asymptotische Statistik stellen Diplomanden und Doktoranden ihre Ergebnisse vor.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/11s/ag11s.html>)

Prof. Dr. Jürgen Weyer

Seminar über Mustererkennung in der Versicherungswirtschaft (6057)

Do. 14-15.30

im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Im Bereich der Versicherungswirtschaft gewinnt die intelligente Auswertung von Massendaten eine zunehmende Bedeutung. Zielsetzung sind dabei die Tarifentwicklung und die Identifikation kausaler Merkmale für Schadenrisiko, Bonität, Stornoanfälligkeit und Abschlusswahrscheinlichkeit. Entsprechende Einflüsse müssen aus Massendaten mit Hilfe multivariat arbeitender Verfahren identifiziert und quantifiziert werden. In diesem Zusammenhang wollen wir die folgenden Verfahren besprechen: Data-Cleansing und Daten-Clusterung. Multivariat arbeitende Statistische Verfahren wie Diskriminanzanalyse (DA), Generalized Linear Models (GLM) und KI-Verfahren wie Neuronale Netze.

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieses **Seminars** werden erwartet:

- Solide stochastische Kenntnisse
- erwünscht: Datenbanksprache SQL

Es werden keine Diplom-Arbeiten vergeben. Jedoch können erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen dieses Seminars bei Eignung anspruchsvolle berufsqualifizierende Nebentätigkeiten angeboten werden. Es besteht die Möglichkeit zur praktischen Mitarbeit in einschlägigen biometrischen und aktuariellen Projekten.

Interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer melden sich bitte bis zum 28. Feb. 2011 per Mail unter Angabe ihres Namens, ihrer E-Mail-Adresse und ihrer Telefonnummer zu einer Vorbesprechung an unter weyer@math.uni-koeln.de. Zu der Vorbesprechung wird gesondert eingeladen.

Dr. Kai Zehmisch

Vorlesung Elementare Symplektische Geometrie (8556)
Elementary Symplectic Geometry
Do. 8-9:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Symplektische Geometrie ist die Geometrie der klassischen Mechanik. Durch ihre Verbindungen zu anderen Teilgebieten der Mathematik ist sie ein wichtiger Baustein der modernen Geometrie. Ziel dieser **Vorlesung** ist es, eine Einführung in die Grundbegriffe der Symplektischen Geometrie zu geben. Besprochen werden die lineare symplektische Algebra, einfache Beispiele symplektischer Mannigfaltigkeiten, Normalformensätze, der Formalismus der klassischen Mechanik, Lagrangesche Untermannigfaltigkeiten und Konstruktionsmethoden symplektischer Mannigfaltigkeiten. Die Vorlesung richtet sich an Studenten der Studiengänge Mathematik und Physik und Lehramtsstudenten mit Grundkenntnissen in Analysis und Differentialgeometrie und bereitet auch auf Diplom- und Masterarbeiten in der Arbeitsgruppe Geiges vor. In Verbindung mit ergänzendem Material, z.B. aus dem Seminar über Morse-Theorie, kann diese Vorlesung als Prüfungsfach im Diplom oder Staatsexamen entsprechend einer 4-stündigen Vorlesung gewählt werden.

Literatur

- H. Geiges: An introduction to contact topology. Cambridge University Press, 2008.
- H. Hofer, E. Zehnder: Symplectic invariants and Hamiltonian dynamics. Birkhäuser, Basel, 1994.
- D. McDuff, D. Salamon: Introduction to symplectic topology. Second edition. Oxford University Press, New York, 1998.
- L. Polterovich: The geometry of the group of symplectic diffeomorphisms. Birkhäuser Verlag, Basel, 2001.

Prof. Dr. Sander Zwegers

- Vorlesung** Funktionentheorie (6005)
Function theory
Di. 8-9.30, Fr. 8.00-9.30
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Übungen** Übungen zur Funktionentheorie (6006)
Exercises on Function theory
Termin nach Vereinbarung
Räume werden noch bekannt gegeben
mit N.N.
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Seminar** Elliptische Kurven (8555)
Elliptic Curves
Fr. 12.00-13.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Anton Mellit
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen (6068)
Number theory and Modular Forms
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit K. Bringmann, Benjamin Kane
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Analysis
- Oberseminar** Automorphe Formen (6067)
Automorphic Forms
Termin nach Vereinbarung
mit K. Bringmann
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Analysis

Die **Vorlesung** soll eine Einführung in die Funktionentheorie geben. Mit Funktionentheorie bezeichnet man traditionell das Studium von holomorphen Funktionen, d.h. komplexwertigen Funktionen, die auf Gebieten der komplexen Ebene definiert und überall komplex differenzierbar sind. Unter anderem behandeln wir die folgenden Themen:

* Cauchyscher Integralsatz: Kurven integrale, Potenzreihenentwicklung, Identitätssatz, Gebietstreue, Maximumprinzip.

* Isolierte Singularitäten: Meromorphe Funktionen, Laurentreihen.

* Der Residuensatz: Umlaufzahl, Residuen, Anwendungen in der reellen Analysis, der Satz von Rouché.

Literatur

Nach Ankündigung in der Vorlesung.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft und es werden Beispiele behandelt.

Im **Seminar** soll eine elementare Einführung in elliptische Kurven gegeben werden. Außerdem betrachten wir Anwendungen auf einige klassische Probleme der Zahlentheorie.

Als **Literatur** für das Seminar wird das Buch von Neal Koblitz, "Introduction to elliptic curves and modular forms" dienen.

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

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