

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Wintersemester 2009/2010

28. Juni 2009

Prof. Dr. Kathrin Bringmann

- Vorlesung** Lineare Algebra I
Linear Algebra I
Di. und Fr. 8-9:30
in B
Bereich B
- Übungen** Lineare Algebra I
Linear Algebra I
mit Benjamin Kane
Bereich B
- Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen
Number Theory and Modular Forms
Di. 14-15:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich B
- Oberseminar** Automorphe Formen
Automorphic Forms
wird angekündigt
Aachen, Köln, Lille, Siegen
Bereich B

In der **Vorlesung** Lineare Algebra werden unter anderem Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten, lineare Abbildungen und Skalarprodukte behandelt.

Literatur

Gerd Fischer: Lineare Algebra, Grundkurs Mathematik, Vieweg (1979)

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

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

Das **Oberseminar** Automorphe Formen findet mehrmals im Semester als eintägiger Workshop statt. Es wird gesondert angekündigt.

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar (privatissime)
Industrial mathematics case studies
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

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

Das Seminar richtet sich an Studenten mit Vordiplom und einem naturwissenschaftlichen Nebenfach. Modellierungserfahrungen sind sehr hilfreich. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Gewöhnliche Differentialgleichungen und Numerik I, II. Sie können sich zu diesem Seminar unter der Telefonnummer 0214/30 21340 (Fr. Voigt) bis zum 21. August anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 23. September, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

PD Dr. Christoph Buchheim

Vorlesung Semidefinite Programmierung
Semidefinite Programming
nach Vereinbarung

Übungen Semidefinite Programmierung
Semidefinite Programming
nach Vereinbarung
mit Dipl.-Math. Frank Baumann

In der **Vorlesung** werden Grundlagen und Anwendungen der Semidefiniten Programmierung behandelt. Semidefinite Programme (SDP) können als Verallgemeinerung linearer Programme angesehen werden. Dabei wird zusätzlich zu den linearen Nebenbedingungen die positive Semidefinitheit einer Variablenmatrix gefordert.

Für zahlreiche Anwendungen liefern semidefinite Modelle gute Relaxierungen. Für das Problem maximaler Schnitte etwa besagt ein berühmtes Resultat von Goemans und Williamson, dass die Standard-SDP-Relaxierung bei nichtnegativen Gewichten ein Optimum hat, das höchstens 13% unter dem ganzzahligen Optimum liegt.

Weitere Anwendungen aus der kombinatorischen Optimierung sind das Stabile-Mengen-Problem sowie das Erfüllbarkeitsproblem. Neuere Ergebnisse zeigen außerdem, wie SDP-basierte Methoden bei polynomiellen Optimierungsproblemen eingesetzt werden können, die in der Vorlesung ausführlich diskutiert werden sollen.

Für die Vorlesung werden Grundkenntnisse der linearen Programmierung vorausgesetzt, die jedoch bei Bedarf in der Übung aufgefrischt werden können.

In den **Übungen** werden die Inhalte der Vorlesung unter Anleitung besprochen und vertieft. Außerdem dienen die Übungen der Vorbereitung einer mündlichen Prüfung am Ende des Semesters, hier können neun Leistungspunkte erworben werden.

Prof. Dr. Ulrich Faigle

- Vorlesung** Diskrete Mathematik
Discrete Mathematics
Di. 10-11:30, Fr. 8-9:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
- Übungen** Übungen zu Diskrete Mathematik
Tutorial in Discrete Mathematics
nach Ankündigung
mit N.N.
- Seminar** Operations Research
Operations Research
nach Ankündigung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Seminar** Dienstagseminar
Tuesday-Seminar
Di. 14-15:30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit R. Schrader
- Oberseminar** .
.
Fr. 12-13:30 nach Ankündigung
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik
- Kolloquium** über Informatik (publice)
.
Fr. 12-13:30 nach Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit Dozenten der Informatik

Die diskrete Mathematik untersucht die Strukturen (meist) endlicher Mengen und Mengensysteme. Unter die diskrete Mathematik fällt die klassische Kombinatorik, die den Fragen nachgeht,

ob es Konfigurationen mit gewissen Eigenschaften gibt, wieviele es davon gibt und ob man sie explizit (algorithmisch) konstruieren kann.

Die Hilfsmittel der diskreten Mathematik kommen aus der linearen Algebra und deren Verallgemeinerungen (Polynome, Potenzreihen, Ordnungen und Verbände, lineare Programme, elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung) und der diskreten Strukturtheorie (Graphen).

Vorkenntnisse: Die **Vorlesung** setzt Kenntnisse der linearen Algebra im Umfang einer üblichen Einführungsvorlesung voraus und entwickelt ansonsten alle benötigten Hilfsmittel selber.

Skriptum: Der Kern der Vorlesung findet sich in dem unten aufgeführten Buch. Details zusätzlicher Themen werden in der Vorlesung behandelt.

Literatur

M. Aigner: Diskrete Mathematik (Vieweg Verlag, 2001)

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

Ein Schein kann über eine Klausur am Ende des Semesters und durch Mitarbeit in den **Übungen** erworben werden.

Im **Seminar** 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 Blockseminartermins und einer Vorstellung der Vortragsthemen zu Semesteranfang noch extra eingeladen werden.

Anmeldung bis Ende September bei faigle@zpr.uni-koeln.de

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

Die Vorträge im **Oberseminar** 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.

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools
Di. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich 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 August/September 2009:

Die Nachbereitung des im August/September 2009 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2010:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 13.10.2009, um 16:00 h in Seminarraum 2

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2010, jeweils dienstags, 16:00 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im SS 2010 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:00 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

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

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

Vorlesung	Topologie <i>Topology</i> Mo., Di. 14-15.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich C
Übungen	Topologie <i>Topology</i> 2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung mit K. Zehmisch Bereich C
Seminar	Moderne Geometrie und Anwendungen <i>Modern Geometry and Applications</i> Mi. 14-15:30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit Y. Deuster Bereich C
Arbeitsgemeinschaft	Symplektische Topologie <i>Symplectic Topology</i> Mi. 12.15-13.45 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Oberseminar	Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel/Köln) <i>Symplectic and Contact Geometry (Brussels/Cologne)</i> nach Ankündigung mit F. Bourgeois
Oberseminar	Geometrie, Topologie und Analysis <i>Geometry, Topology, and Analysis</i> Fr. 10.30-11.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit G. Marinescu, U. Semmelmann, G. Thorbergsson

Die **Vorlesung** Topologie liefert eine elementare Einführung in die Methoden und Ergebnisse der Algebraischen Topologie und richtet sich an Studenten ab dem 3. Semester. Ziel der Vorlesung ist insbesondere die Entwicklung der simplizialen Homologietheorie. Die grundsätzliche

Idee der Algebraischen Topologie besteht darin, geometrische Objekte (wie z.B. Flächen) dadurch zu klassifizieren, daß man ihnen algebraische Invarianten (Zahlen, Gruppen,...) zuordnet, die man leichter unterscheiden kann.

Laut Frank Adams, einem der bedeutendsten Topologen des letzten Jahrhunderts, sieht ein Kurs in Homologietheorie typischerweise wie folgt aus. 13 Wochen: Wie baut man ein Auto? — Eine Woche: Warum ist es gut, ein Auto zu haben? Weil man dann von A nach B fahren kann.

In dieser Einführung in die Homologietheorie sollen dagegen von Anfang an geometrische Anwendungen mit im Vordergrund stehen. Zunächst behandeln wir grundlegende Begriffe wie Überlagerungen, Homotopie und Fundamentalgruppe von topologischen Räumen. Danach wird die simpliziale Homologietheorie entwickelt, mit Anwendungen (u.a.) aus der geometrischen Topologie (Klassifikation von Flächen), aus der Gastronomie (Schinken-Sandwich-Theorem) und der Meteorologie: Auf der Erde gibt es stets zwei antipodale Punkte, an denen die gleiche Temperatur und Luftfeuchtigkeit herrschen.

Erforderliche Vorkenntnisse: Etwas mengentheoretische Topologie (Stetigkeit, Kompaktheit) und elementare Algebra (Gruppen, Ringe, Homomorphismen) aus den Anfängervorlesungen Analysis I, II und Lineare Algebra I, II.

Literatur

M.A. Armstrong: Basic Topology, Springer, 1983.

T. tom Dieck: Topologie, 2. Auflage, de Gruyter, 2000.

K. Jänich: Topologie, Springer, 1996.

W.S. Massey: A Basic Course in Algebraic Topology, Springer, 1991.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungWS09-10/vorlesungWS09-10.html>)

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Veranstaltung Topologie. Zulassungsvoraussetzung für die Abschlußklausur ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungen und die erfolgreiche Bearbeitung einer hinreichenden Anzahl von Übungsaufgaben. Die genauen Kriterien werden zu Beginn des Semesters und auf der Internet-Seite der Vorlesung bekanntgegeben.

Das **Seminar**, das sich auch an Lehramtskandidaten richtet, dient als Ergänzung meiner Vorlesung *Elementare Differentialgeometrie* des Wintersemesters 08/09. Es werden aber keine Ergebnisse dieser Vorlesung direkt vorausgesetzt, da im Seminar ein elementarer Zugang zu drei speziellen Geometrien gewählt wird, die auch in Anwendungen eine wichtige Rolle spielen:

1. Sphärische Geometrie. Diese ist relevant für die Navigation auf der Erdoberfläche und in der Astronomie. Neben der sphärischen Trigonometrie soll u.a. das Problem des Erstellens von Landkarten diskutiert werden (Mercator-Projektion, Zylinder-Projektion etc.).
2. Projektive Geometrie. Hier behandeln wir Kegelschnitte und einige klassische Sätze wie die von Desargues und Pappus. Die Wurzeln der projektiven Geometrie liegen in der klassischen Antike und der Kunst der Renaissance; ihre modernen Anwendungen reichen vom Studium algebraischer Gleichungen bis zur Physik, etwa der Quantenfeldtheorie.
3. Lorentz- und Minkowski-Geometrie. Diese Geometrie bildet die mathematische Grundla-

ge der Speziellen Relativitätstheorie. Nach einer elementaren Einführung in die mathematischen Grundlagen dieser Theorie (Galilei- vs. Lorentz-Transformationen) soll hier z.B. auch das Zwillings-Paradoxon erklärt werden.

Eine Vorbesprechung mit der Vergabe der Vorträge findet am Mittwoch, 22.7.09 um 12:30 Uhr im Seminarraum 1 statt. Falls Sie zu diesem Termin verhindert sind, melden Sie sich bitte direkt by Yvonne Deuster (ydeuster@math.uni-koeln.de).

Literatur

G. A. Jennings: Modern Geometry with Applications, Springer, 1994.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarWS09-10.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/symplecticWS09-10.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. Franz-Peter Heider

Vorlesung Algebraische Zahlentheorie
Algebraic number theory
Do. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Die algebraische Zahlentheorie ist ein klassisches Themengebiet der reinen Mathematik. Sie ist kein Teilgebiet der Algebra, wie der Name andeuten könnte, sondern sie verwendet zahlreiche Methoden aus verschiedenen Bereichen. Um innerhalb einer zweistündig gehaltenen Vorlesung eine angemessene Einführung in die Sprache und Begrifflichkeit der algebraischen Zahlentheorie zu geben, werde ich nicht idealtheoretisch vorgehen wie es P. Samuels in dem sehr lesenswerten Büchlein *Theorie Algebrique des Nombres* (Hermann, Paris, 1967) tut, sondern den bewertungstheoretischen Zugang zu Grunde legen. Neben guten Kenntnissen der Algebra setze ich daher auch Grundkenntnisse aus der Topologie und der Lebesgueschen Maßtheorie voraus (wie sie aus der Analysis-Vorlesung bekannt sein sollten). Auf dieser Basis werde ich explizit die Haarschen Maße der in der Zahlentheorie relevanten Objekte ins Spiel bringen, um zügig zu den sogenannten Endlichkeitssätzen zu kommen und zugleich die Grundlage für eine spätere knappe Einführung in die Methoden der Klassenkörpertheorie im Sommersemester zu legen.

Dr. Pascal Heider

Vorlesung Zins- und Volatilitätsderivate
Interest rate and volatility derivatives
Do. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Die **Vorlesung** Zins- und Volatilitätsderivate vermittelt mathematische Modelle und Techniken zur Bewertung von abgeleiteten Zins- und Volatilitätsprodukten.

Die Bedeutung von Zinsderivaten für die Finanzwirtschaft läßt sich am Nominalwert offener Zinsderivate von 403 Billionen US-Dollar erkennen (Ende 2008, Quelle: ISDA).

Zum Verständnis der Vorlesung werden einige Grundbegriffe der Theorie stochastischer Integrale und Prozesse benötigt, die zum Beispiel in der Vorlesung Numerische Finanzmathematik I vermittelt wurden.

Literatur

D. Brigo, F. Mercurio, *Interest Rate Models: Theory and Practice*, Springer, 2006

S. E. Shreve, *Stochastic Calculus for Finance II*, Springer, 2008

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~pheider/Zinsderivate/Home.html>)

Prof. Dr. Klaus Heubeck

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

Übungen zur Personenversicherungsmathematik I
Actuarial pension mathematics
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 die Prüfungen der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) verwendet werden.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen
Ordinary Differential Equations
Mo., Mi. 12-13.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Übungen zu den Gewöhnlichen Differentialgleichungen
Tutorials on Ordinary Differential Equations
2 St. in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit J. Horak, N.N.
Bereich A, D

Seminar für Diplomanden und Doktoranden
for diploma- and doctoral-thesis students
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Oberseminar Nichtlineare Analysis
Nonlinear Analysis
Mo. 16-17.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit G. Sweers

Prozesse in Natur und Wirtschaft werden in der Regel durch Differentialgleichungen beschrieben. Hängen die gesuchten Funktionen nur von einer Variablen ab (z.B. der Zeit), so hat man gewöhnliche Differentialgleichungen. In der **Vorlesung** wird die grundlegende Theorie präsentiert (u.a. explizite Lösungen spezieller Gleichungen, allgemeine Existenzsätze, lineare Systeme). Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra (aus den ersten beiden Semestern) werden vorausgesetzt. Der Besuch ist allen Studierenden zu empfehlen, die an Anwendungen der Mathematik in Wirtschaft und Naturwissenschaften interessiert sind. Für Lehramtskandidaten gehört die Vorlesung zu den Bereichen A, D.

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

Im **Seminar** für Diplomanden und Doktoranden tragen Examenskandidaten über ihre Forschungsergebnisse vor.

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 Arithmetische Ähnlichkeiten
Arithmetical Similarities
Mi 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Thema der **Vorlesung** sind arithmetische Ähnlichkeiten zwischen algebraischen Zahlkörpern. Sie betreffen Übereinstimmungen bei der Zerlegung von Primidealen in den Zahlkörpern bis hin zur Gleichheit ihrer Dedekindschen Zetafunktionen.

Mit Hilfe der Galoisschen Theorie führt das Studium dieser Fragen auf Untersuchungen der Permutationsdarstellungen endlicher Gruppen. Das Vorlesungsthema verbindet somit Arithmetik, algebraische Zahlentheorie und Gruppentheorie.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten mittlerer Semester mit guten Kenntnissen der Algebra, insbesondere der Galoisschen Theorie. Grundkenntnisse der algebraischen Zahlentheorie sind wünschenswert.

Literatur

Norbert Klingen:

Arithmetical Similarities - Prime decomposition and finite group theory,
Oxford University Press 1998.

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

Prof. Dr. Steffen Koenig

- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie
Research seminar on algebra and representation theory
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Steffen Koenig, Peter Littelmann
Bereich B
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra
Bonn-Köln algebra seminar
2 St.
nach Vereinbarung
mit Steffen Koenig, Peter Littelmann, Jan Schröer, C. Stroppel
Bereich B
- Oberseminar** über Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen
Research seminar on representation theory of algebras and of algebraic groups
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Steffen Koenig, Peter Littelmann
Bereich B
- Seminar** für Examenskandidaten
Seminar on theses' topics
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

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 **Seminar** für Examenskandidaten werden Themen und Ergebnisse von Abschlussarbeiten vorgestellt und diskutiert.

Prof. Dr. Tassilo Küpper

- Vorlesung** Verzweigungstheorie
Bifurcation theory
Di. 16-17.30, Do. 10-11.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Verzweigungstheorie
Bifurcation theory
nach Vereinbarung
Bereich D
- Seminar** Angewandte Mathematik
Applied mathematics
Mi. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Oliver Krimmel
Bereich D
- Oberseminar** Zelldynamik/Nichtglatte Systeme
Neuroscience/non-smooth systems
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Sevda Cagirici
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik
Numerical and applied mathematics
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Seydel, Tischendorf, Trottenberg
Bereich D
- Exkursion** zu mathematischen Arbeitsbereichen in Unternehmen
Study trip
nach Vereinbarung

Parameterabhängige Gleichungen treten in vielen Anwendungen der Natur-, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften sowie bei der Modellierung medizinischer Phänomene auf. Als mathematische Disziplin befasst sich die Verzweigungstheorie mit einer systematischen Analyse solcher Gleichungen im Hinblick auf die Bestimmung, Klassifikation und Berechnung von Lösungen so-

wie auf die Veränderung der Lösungsstruktur in Abhängigkeit von kritischen Parametern; für praktische Zwecke sind außerdem Stabilitätsuntersuchungen wichtig. Die **Vorlesung** ist breit angelegt als Einführung in dieses Gebiet und als Grundlage für zukünftige Seminare und weiterführende Arbeiten sowie zur Mitarbeit in Forschungsprojekten. Sie greift zurück auf viele Methoden der Analysis, die soweit erforderlich in der Vorlesung bereitgestellt werden; darüber hinaus werden zur Motivation und zur Verdeutlichung der Anwendungen eingehend Beispiele und Fallstudien behandelt. Als Hauptergebnis werden die Reduktionstechniken (Methode von Lyapunov-Schmidt, Zentrumsmannigfaltigkeitenansatz) zur Klassifikation lokaler Verzweigungen (statische Verzweigungen, Hopf-Verzweigung, Torus-Verzweigung) behandelt; globale Verzweigungen werden mit Abbildungsgradmethoden erfasst. Darüber hinaus werden spezielle Aspekte angesprochen wie die Ausnutzung von Symmetrien, numerische Methoden in Form von Kurvenverfolgungsalgorithmen oder Erweiterungen auf nichtglatte Systeme und Verzweigung aus dem wesentlichen Spektrum.

Literatur

G. Iooss, D.D. Joseph: Elementary Stability and Bifurcation Theory, Springer 1990.

Y. A. Kusnetsov: Elements of Applied Bifurcation Theory, Springer 2004.

Die **Übungen** finden in mehreren Gruppen nach Vereinbarung statt (2. Std.).

Im **Seminar** werden anhand von Originalarbeiten aktuelle Themen aus der Angewandten Analysis behandelt, überwiegend anschließend an die Vorlesung über Funktionalanalysis. Interessierte Studierende werden um Voranmeldung bis zum 17.7.2009 bei Frau Treins (ktreins(at)math.uni-koeln.de) gebeten. Eine erste Vorbesprechung ist für Montag, 20.07.2009, 11:15 Uhr in S1 geplant.

Im **Oberseminar** über Zelldynamik und nichtglatte Systeme werden Ergebnisse zu den Forschungsprojekten und Diplomarbeiten im Bereich "Neurophysiologie" und "Nichtglatte Systeme" besprochen.

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

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

Prof. Dr. Ulrich Lang

- Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung Teil II - (Technische Informatik I)
Computer graphics and visualization (second part Computer engineering I)
Di. 14-15.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Übung** Computergraphik und Visualisierung II (Technische Informatik I)
Computer graphics and visualization (second part Computer engineering I)
Di 16-17.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit D. Wickeroth
- Hauptseminar** Grafikorientierte Softwareentwicklungskonzepte und ihre Umsetzung
Concepts for graphics oriented software development and their realisation
2 Std. nach Vereinbarung - Vorbesprechung: am 21.07.09 um 15.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit M. Aumüller
- Seminar** für Doktoranden
for postgraduates
2 Std. nach Vereinbarung
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Kolloquium** Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung
Selected themes of data processing
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52

Hauptseminar Interaktive Exploration wissenschaftlicher Daten in virtuellen und erweiterten Realitäten
Interactive exploration of scientific data in virtual and augmented environments
2 Std. nach Vereinbarung - Vorbesprechung: am 21.07.09, um 15.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK.
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52

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

Teil II 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

Visualisierung
von Heidrun Schumann, Wolfgang Müller
Broschiert* - Springer, Berlin
Erscheinungsdatum: Januar 2000, ISBN: 3540649441.

The Visualization Handbook
von Charles D. Hansen (Herausgeber), Chris R. Johnson (Herausgeber)
Sprache:* Englisch
Gebundene Ausgabe* - 962 Seiten - Academic Press Inc.(London) Ltd
Erscheinungsdatum: 31. Dezember 2004, ISBN: 012387582X

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

In diesem **Hauptseminar** werden grundlegende Verfahren der Computergrafik behandelt. Das geschieht in insgesamt 5 Aufgaben, die in jeweils zwei Wochen zu bearbeiten sind und die jeweils nach der Hälfte der Bearbeitungszeit gemeinsam erörtert werden. Hierbei werden insbesondere diese Themen behandelt (Achtung: bis jeweils 2 Wochen vor Abgabe können sich noch Änderungen an den Aufgaben ergeben): Aufgabe 1 (GUI-Programmierung, OpenGL), Aufgabe 2 (Szenengraphen), Aufgabe 3 (Raytracing), Aufgabe 4 (Vertex- und Fragment-Programme), Aufgabe 5 (Wettbewerb - selbstgestellte Aufgabe).

Die Aufgabenstellung wird sehr detailliert sein und leitet jeweils an, wie die zur Verfügung

gestellten Rahmenprogramme zu ergänzen sind. Nach der Hälfte der Bearbeitungszeit werden in einer Fragestunde Probleme mit den Aufgaben erörtert. Die Aufgaben werden jeweils im Seminarraum/Visualisierungslabor des RRZK in der Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52 besprochen.

Voraussetzung sind Kenntnis der Programmiersprache C++ sowie grundlegender grafischer Algorithmen. Ein Besuch der Vorlesung Computergraphik und Visualisierung in vorangegangenen Semestern ist hilfreich, aber die entsprechenden Kenntnisse können auch selbständig erworben werden.

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

Mit zunehmend leistungsfähigeren Rechnern und Sensoren steigt die Menge an Daten welche in immer kürzeren Zeitintervallen erfasst, berechnet und verarbeitet werden müssen. Eine sinnvolle Auswertung und weitere Bearbeitung dieser Daten ist mittlerweile ohne die Unterstützung graphisch-interaktiver Werkzeuge kaum möglich. Techniken der virtuellen Realität (VR) bieten neue Möglichkeiten zur Interaktion mit unterschiedlichen Daten und erlauben so ein intuitives Verständnis komplexer Abläufe und Strukturen. Mittels erweiterter Realitätssysteme (AR) können zudem virtuelle Objekte im Kontext realer Umgebungen dargestellt und manipuliert werden.

In diesem **Hauptseminar** sollen die Möglichkeiten aktueller Hard- und Softwareumgebungen zur Akquise, Auswertung und Bearbeitung wissenschaftlicher Daten mit Methoden der Computergraphik untersucht werden. Ziel ist es die in der Vorlesung "Computergraphik und Visualisierung" erworbenen Kenntnisse zu vertiefen. Zu diesem Zweck schlagen wir verschiedene Themen vor, die anhand der bereitgestellten Literatur selbständig erarbeitet werden. Darüberhinaus können eigene Themenvorschläge eingebracht werden. Zudem stehen im Labor des RRZKs/Lehrstuhls Möglichkeiten bereit um im Rahmen einzelner Experimente eigene Erfahrungen mit der Materie zu sammeln.

Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Mathematik für Physiker I
Mathematics for physicists I
Mo., Di., Do. 8-9.30 Uhr
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** Mathematik für Physiker I
Tutorials on Mathematics for physicists I
in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit S. Cupit
- Seminar** Kombinatorische Modelle der Darstellungstheorie
Combinatorial models of representation theory
Di. 12-13.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit G. Fourier
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie
Algebra and representation theory
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit S. Koenig
- Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen
Representation theory of algebras and algebraic groups
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit S. Koenig
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra
Bonn Cologne Algebra
2 St.
nach Vereinbarung
mit S. Koenig, J. Schröer, C. Stroppel

Seminar Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie
Semiclassical Analysis and Representation Theory
Di. 10-11.30
Seminarraum der Theoretischen Physik
mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer

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

Die **Vorlesung** “Mathematik für Physiker I“ (mit Übungen) ist eine zweisemestrige Pflichtveranstaltung für Studierende der Bachelorstudiengänge “Physik“ und “Geophysik und Meteorologie“. Der Inhalt der Vorlesung ergibt sich aus der Modulbeschreibung in den Modulhandbüchern der entsprechenden Studiengänge. Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung und auf der Webseite <http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/members/Littelmann/Littelmann.html> angegeben.

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Module “Mathematik für Physiker I-II“. Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Semesterabschlussklausur ist die regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, insbesondere die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die Kriterien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

Im **Seminar** “Kombinatorische Modelle der Darstellungstheorie“ werden abstrakte Kristalle definiert und durch Darstellungen einfacher Lie Algebren motiviert. Für diese Kristalle werden verschiedene kombinatorische Modelle wie das Wege-Modell nach Littelmann, Young Tableaux und das Monom-Modell nach Nakajima vorgestellt und ihre jeweiligen Vorteile für das Verständnis der Darstellungen herausgestellt. Es können sowohl Seminar- als auch Proseminarscheine ausgestellt werden. Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra

Literatur

Introduction to Quantum Groups and Crystal Bases. Jin Hong und Seok-Jin Kang

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/teaching/ws0910_kristalle/)

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

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

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

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

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.

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

Im **Seminar** "Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie" werden Resultate aus der semiklassischen Analysis relevant für die asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen diskutiert.

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 bei peter.littelman@math.uni-koeln.de

Dipl.-Inform. Sven Mallach

Kurs Programmierkurs
Programming Course
Mi. 14.00-16.00
im Hörsaal I Phys. Institute

Im **Programmierkurs** werden die Grundlagen der Programmierung anhand einer modernen objektorientierten Programmiersprache, hier Java, vermittelt. Er umfasst insbesondere lexikalische Elemente der Programmiersprache, Datentypen und Methoden, Ausdrücke und Anweisungen, Klassen und Objekte, sowie Ein- und Ausgabe von Daten.

Die Veranstaltung richtet sich daher vor allem an Studierende, die vorher noch keine Programmierkenntnisse erworben haben, aber auch an solche, die mit dem Programmieren in einer anderen Sprache bereits vertraut sind.

Die Inhalte dieses Programmierkurses sind Voraussetzung für den im Sommersemester beginnenden Vorlesungszyklus des Informatik-Grundstudiums (Informatik I, II und Programmierpraktikum).

Literatur

Eine kommentierte Liste relevanter Literatur mit Links zu elektronischen Ressourcen entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsseite (die Auswahl dieser Literatur ist zum aktuellen Zeitpunkt noch in Arbeit).

Prof. Dr. George Marinescu

- Vorlesung** Analysis auf Mannigfaltigkeiten
Global Analysis
Mi. 12-13:30 und Do. 10-11:30
Seminarraum 3, Gyrhofstr.
Bereich A, C
- Übungen** Analysis auf Mannigfaltigkeiten
Global Analysis
Do. 12-13:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit M. Erat
Bereich A, C
- Oberseminar** Oberseminar über Geometrie, Topologie und Analysis
Geometry, Topology and Analysis Seminar
Fr. 10-11:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Geiges, U. Semmelmann, G. Thorbergsson
Bereich A, C
- Seminar** Semi-klassische Analysis und Darstellungstheorie
Semiclassical analysis and representation theory
Di. 10-11:30
Seminarraum der Theoretischen Physik
mit A. Huckleberry, P. Littelmann, M.Zirnbauer
Bereich A, B, C
- Seminar** Riemannsche Flächen
Riemann surfaces
Mi. 16-17:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit M. Erat
Bereich A, C
- Seminar** für Diplomanden und Doktoranden
for diploma- and doctoral-thesis students
Di. 17:45-19:15
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit M. Erat
Bereich A, C

In der **Vorlesung** werden behandelt: Vektorbündel und Zusammenhänge. Riemannsche Mannigfaltigkeiten. Der Levi-Civita Zusammenhang. Krümmung. Komplexe und Hermitesche Geometrie. Der spin-c Dirac Operator. Elliptische Differentialoperatoren. Hodge-theorie. Wärmeleitungskern. Die Vorlesung ist gedacht als Vorbereitung für eine weiterführende Vorlesung über Indextheorie im Sommersemester.

Literatur

Lawson, Michelson: Spin geometry, Princeton Univ. Press, 1989.

Berline, Getzler, Vergne: Heat kernels and Dirac operators, Springer, 1992.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/ana_mfg_ws09_10.html)

Parallel zur Vorlesung finden **Übungen** statt in denen Inhalte der Vorlesung vertieft werden.

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 semi-klassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/seminars/>)

Das **Seminar** Riemannsche Flächen schließt an die Vorlesung Funktionentheorie im Sommersemester 2009 an.

Literatur

O. Forster: Lectures on Riemann Surfaces.

Im **Seminar** für Diplomanden und Doktoranden tragen Examenskandidaten über ihre Forschungsergebnisse vor.

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen
on industrial applications
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Im **Seminar** sollen aktuelle Arbeiten zu industriellen Anwendungen mathematischer Methoden besprochen werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen und Methodenentwicklung aus den Bereichen Datenanalyse und datenbasierte Modellierung (beispielsweise mit Neuronalen Netzen).

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Numerischer Mathematik I und II. Sie können sich unter der Telefonnummer 0214/30-27516 oder email-Adresse Thomas.Mrziglod@bayertechnology.com bis zum 24. Juli 2009 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache Ende August im Mathematischen Institut statt.

Wolfgang Piechatzek

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
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 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 August/September 2009:

Die Nachbereitung des im August/September 2009 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2010:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 13.10.2008, um 16:00 (!) h in Seminarraum 2

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2010, jeweils dienstags, 17:45 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im SS 2010 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.

PD Dr. Stefan Porschen

Vorlesung Algebraische Algorithmen
Algebraic algorithms
Di 12-13.30
Raum 616, Pohlighaus

Seminar Algebraische Graphentheorie
Algebraic graph theory
Blockveranstaltung
Pohlighaus, Raum 616

Vorlesung

Algebraische Algorithmen stellen neben den zugehörigen algebraischen Strukturen die Grundlage für sogenannte Computeralgebrasysteme dar. Hierunter versteht man die Umsetzung algorithmischer Verfahren, die Probleme algebraischer Natur effizient lösen.

In der Vorlesung werden zunächst strukturelle Aspekte und algorithmische Verfahren zu gruppen- und zahlentheoretischen Problemen, wie modulare Arithmetik, (Erweiterter) Euklidischer Algorithmus, Chinesischer Restsatz, Faktorisierung/Multiplikation großer Zahlen, Primzahltest etc., behandelt. Dabei geht es sowohl um die (Problematik der) komplexitätstheoretische(n) Einordnung solcher Probleme, sowie um praktisch nutzbare, effiziente Verfahren die, wie im Falle des Primzahltests, auch randomisierter Natur sein können. In diesem Kontext soll auch die Hauptanwendung nämlich das Gebiet der Kryptologie kurz umrissen werden.

Sodann werden effiziente Verfahren zur Polynommultiplikation, und die damit eng verwandte Schnelle Diskrete Fouriertransformation samt Anwendungen behandelt. Hier werden auch Implementationsmöglichkeiten auf Rechnernetzen vorgestellt.

Anschließend wird auf einige Verfahren und Anwendungen der Numerischen Linearen Algebra eingegangen. Falls die Zeitvorgabe es zulässt, kann noch auf die Thematiken Polynomfaktorisierung, Gröbnerbasen und Buchberger-Algorithmus eingegangen werden.

Literatur

J. von zur Gathen, J. Gerhard, Modern Computer Algebra, Cambridge University Press, 2003.

M. Kaplan, Computeralgebra, Springer-Verlag, 2005.

P. Bürgisser, Completeness and Reduction in Algebraic complexity

theory, Springer-Verlag, 2000.

P. Bürgisser, M. Clausen, M.A. Shokrollahi, Algebraic complexity theory, Springer-Verlag, 1997

J. Köbler, U. Schöning, J. Toran, The graph isomorphism problem: its structural complexity, Birkhäuser, 1993

A. Salomaa, Public-Key Cryptography, Springer-Verlag, 1996.

Weitere spezielle Literatur wird in Verbindung mit der Themenvergabe angegeben werden.

Seminar

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im SS09 Algebraische Graphentheorie vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden. Dabei sollen die Algorithmik und damit verbundene Komplexitätsfragen eine wesentliche Rolle spielen. Mögliche Themen sind:

- Beziehung zwischen numerischer linearer Algebra und spektraler Graphentheorie (insbesondere unter algorithmischem Gesichtspunkt)
- Algorithmen zur Erkennung von Symmetrien in Graphen. Insbesondere Behandlung des Graphisomorphieproblems.
- Färbungsalgorithmen. Insbesondere für planare Graphen.
- Graphpolynomauswertung (insb. Rangpolynom); zugehörige Algorithmen.

Literatur

N. Biggs, Algebraic Graph Theory, 3. Auflage, Cambridge University Press, 1994.

C. Godsil, G. Royle, Algebraic Graph Theory, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 2001.

B. Bollobas, Modern Graph Theory, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1998.

D. Cvetkovic, P. Rowlinson, S. Simic, Eigenspaces of graphs, Cambridge Univ. Press, 1997

M. C. Golumbic, Algorithmic graph theory and perfect graphs, Academic Press, 1991

T. R. Jensen, B. Toft, Graph coloring problems, Wiley, 1995

J. Köbler, U. Schöning, J. Toran, The graph isomorphism problem:
its structural complexity, Birkhäuser, 1993

Weitere spezielle Literatur insbesondere Originalarbeiten wurden im Rahmen der Vorbesprechung angegeben.

HD Dr. Bert Randerath

Seminar über Graphenfärbung
on Graph Coloring
nach Vereinbarung

Gegenstand des **Seminars** über Graphenfärbung sind Originalarbeiten zu dieser Thematik. Zulassungsvoraussetzung für dieses Seminar ist die aktive und erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung Graphentheorie (SS09). Interessenten wenden sich bitte zwecks Anmeldung und eventueller Vortragsvergabe per Email an den Dozenten.

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Wahrscheinlichkeitstheorie II
Probability Theory II
Di. 8.00-9.30, Do. 10.00-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Wahrscheinlichkeitstheorie II
Probability Theory II
nach Vereinbarung
mit Julia Eisenberg, Natalie Scheer
Bereich D
- Seminar** Quantitatives Risikomanagement
Quantitative Riskmanagement
Di. 12.00-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Julia Eisenberg, Natalie Scheer
Bereich D
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik
for Diploma Students in Actuarial Mathematics
Do. 12.00-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Seminar** für Doktoranden der Versicherungsmathematik
for Ph.D. Students in Actuarial Mathematics
Mi. 14.00-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Stochastics
Do. 14.00-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich D

Kolloquium Versicherungsmathematisches Kolloquium
Colloquium in Actuarial Mathematics
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, U. Orbanz, M. Radtke, J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich D

Die Vorlesung **Wahrscheinlichkeitstheorie II** richtet sich an Studierende, die Wahrscheinlichkeitstheorie I gehört haben. Wir betrachten verschiedene Modelle und Werkzeuge der Stochastik. Eine besondere Rolle spielen dabei *stochastische Prozesse*, die für die Anwendungen in der Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik, Physik wie auch in der Biologie wichtig sind.

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

Literatur

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

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

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

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Stoch2/>)

Im **Seminar** Quantitatives Risikomanagement betrachten wir Konzepte und Mathematische Methoden, die zum Abdecken von finanziellen Risiken verwendet werden. Nach einer Einführung zu Risikomanagement und den Anforderungen, die Basel II und Solvency II an die Firmen stellen, betrachten wir die mathematischen Modelle; wie z.B. multivariate Verteilungsfunktionen, Copulae, Zeitreihen und Extremwerttheorie. Danach wenden wir die mathematischen Konzepte auf Probleme des Risikomanagements an.

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

Eine Vorbesprechung findet am Mittwoch 22. Juli 2009 um 14:00 im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Gyrhofstrasse 8) statt.

Literatur

McNeil, A.J., Frey, R. und Embrechts, P. (2005). Quantitative Risk Management. Princeton

University Press, Princeton.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Rainer Schrader

- Vorlesung** Effiziente Algorithmen
Efficient Algorithms
Di., Mi. 12-13:30
HS III (321c) der Physikalischen Institute
- Übungen** zu Effiziente Algorithmen
Tutorials in Efficient Algorithms
in mehreren Gruppen n.V.
- Seminar** Ausgewählte Kapitel der Informatik
Selected Topics in Computer Science
nach Ankündigung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Dienstagseminar** Dienstagseminar
Tuesday-Seminar
Di. 14-15:30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle
- Oberseminar** Oberseminar

Fr. 12-13:30 nach Ankündigung
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (publice)

Fr. 12-13:30 nach Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit Dozenten der Informatik

Seminar

Doktorandenseminar
Graduate Seminar
nach Ankündigung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle

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

Literatur

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

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

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

Im **Seminar** 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 Interessenten, insbesondere Studierende, sind willkommen.

Die Vorträge im **Oberseminar** 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. Uwe Semmelmann

- Vorlesung** Algebra
Lecture on algebra
Di. 12-13.30, Mi. 14-15.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich B
- Übungen** Algebra
Lecture on algebra
mit N.N.
Bereich B
- Oberseminar** über Geometrie, Topologie und Analysis
Seminar on geometry, topology and analysis
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Hansjörg Geiges, George Marinescu, Uwe Semmelmann, Gudlaugur Thorbergsson
Bereich C
- Seminar** über Differentialgeometrie
Seminar on differential geometry
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Seminar** über Geometrie
Seminar on geometry
Di. 16-17:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Gudlaugur Thorbergsson, Uwe Semmelmann
Bereich C

Die Vorlesung **Algebra** ist Grundlage für viele weiterführende Veranstaltungen. In den nächsten Semestern werden auf Algebra aufbauende Veranstaltungen angeboten werden z.B. in den Bereichen Algebraische Geometrie, Darstellungstheorie, Liethorie, Topologie und Zahlentheorie. Vorausgesetzt werden die Vorlesungen des ersten Studienjahres in Linearer Algebra und Analysis. Die Vorlesung Algebra richtet sich an Bachelor-, Lehramts- und Diplomstudenten ab dem dritten Semester. Im ersten Teil der Vorlesung werden mathematische Grundstrukturen wie Gruppen, Ringe und Körper behandelt; der zweite Teil beschäftigt sich mit Galoistheorie und ihren Anwendungen in der Geometrie und beim Lösen von Gleichungen. Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes werden **Übungen** angeboten; aktive Teilnahme ist unbedingt erforderlich.

Literatur

z.B. S. Bosch, Algebra

M. Artin, Algebra

S. Lang, Algebra

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

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

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

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

- Vorlesung** Numerische Finanzmathematik II
Computational Finance II
Do. 12-13:30, Fr. 10-11:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Numerische Finanzmathematik II
Computational Finance II
nach Vereinbarung
mit C. Jonen
- Seminar** über Numerische Finanzmathematik

Mi. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit P. Heider, C. Jonen, M. Lücking
Bereich D
- Oberseminar** zur Nichtlinearen Dynamik
Nonlinear Dynamics
nach besonderer Ankündigung
Bereich D
- Arbeitsgemeinschaft** Finanzmathematik
Mathematical Finance
Fr. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit P. Heider, C. Jonen, M. Lücking
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik
Numerical and Applied Mathematics
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper, C. Tischendorf, U. Trottenberg
Bereich D

Doktorandenseminar über Numerische Simulation

Di. 14-15.30

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

mit C. Tischendorf, U. Trottenberg

Bereich D

Praktikum der Finanzmathematik

mit C. Jonen

Bereich D

Die **Vorlesung** Numerische Finanzmathematik II setzt die Vorlesung Numerische Finanzmathematik I fort. Es werden spezielle Methoden diskutiert. Dazu gehören Finite Element Methoden, Penalty Methoden, Analytische Methoden, PIDE-Gleichungen, nichtlineare Black-Scholes-Gleichungen, variable Volatilitäten, exotische Optionen.

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

Das **Seminar** wendet sich an Studenten mit Kenntnissen in Numerischer Finanzmathematik aus der Vorlesung *Numerische Finanzmathematik*. Das in der Vorlesung besprochene Spektrum numerischer Methoden soll im Seminar ergänzt werden.

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

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

- Vorlesung** Informatik II
Fundamentals of Computer Science II
Mo 16-17.30, Mi 14-15.30
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** Informatik II
Fundamentals of Computer Science II

nach Vereinbarung
mit N.N.
- Seminar** Modellierung und Simulation
Modelling and Discrete Event Simulation
nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus
mit O. Ullrich
- Seminar** Bitwise Tricks and Techniques

nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus
- Seminar** Doktorandenseminar

nach Vereinbarung
Raum 616, Pohlighaus
- Oberseminar** (privatissime)

Fr. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Kolloquium

Kolloquium über Informatik

Fr. 12-13.30

im Hörsaal Pohligstr. 1

mit den Dozenten der Informatik

Die **Vorlesung Informatik II** ist Teil des Grundstudiumszyklus Informatik und schließt sich an den Programmierkurs Java und die Vorlesung Informatik I an. Ohne Java-Programmierkenntnisse ist eine erfolgreiche Teilnahme an Übungen oder Klausur nicht möglich.

Inhalt der Vorlesung

In den ersten Wochen betrachten wir im Anschluss an Informatik I weitere Werkzeuge der Informatik. Danach verlassen wir den eher theoretischen Teil und betrachten die Grundlagen einiger Anwendungsfelder. Im dritten Teil beschäftigen wir uns schließlich mit Strategien und Verfahren, algorithmisch schwierige Probleme zu lösen oder Lösungen zumindest anzunähern. Es werden u.a. die folgenden Themen behandelt:

- Werkzeuge:
 - Grundlegende Graphalgorithmen
 - Grammatiken, Sprachen und endliche Automaten
- Anwendungsfelder:
 - Entwurf und Analyse von Schaltfunktionen, wie z.B. schneller Rechenwerke
 - Rechnerarchitektur und Rechnernetze
 - Compilerbau und virtuelle Maschinen
 - Modellierung und Simulation
- Algorithmisch schwierige Probleme und Lösungsstrategien:
 - Grenzen der Berechenbarkeit
 - Grundlagen der Komplexitätstheorie
 - Methoden zur Lösung algorithmisch hartnäckiger Probleme

Literatur

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

Die **Übungen** ergänzen und vertiefen den Stoff der Vorlesung Informatik II. Es werden wöchentlich Übungsaufgaben heraus gegeben, die selbständig bearbeitet und dann in Kleingruppen besprochen werden.

Weder die Übungen noch die abschließende Klausur können ohne Kenntnisse der Programmierung in Java erfolgreich absolviert werden.

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. Ein Schwerpunkt des Seminars ist Simulation, Optimierung und Visualisierung in der Verkehrsplanung.

Das Seminar wird als Hauptseminar gemäß DPO/WInfo anerkannt. Termine und weitere inhaltliche Informationen finden Sie auf den Webseiten des Lehrstuhls.

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Einführung in die Stochastik
Introduction to Probability and Statistics
Mo., Mi. 10-11:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Einführung in die Stochastik
Introduction to Probability and Statistics
2 St. nach Vereinbarung
mit S. Fremdt, A. Schmitz
Bereich D
- Proseminar** Ausgewählte Probleme der Stochastik
Selected Problems of Stochastics
Mo. 12-13:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit S. Mihalache
Bereich D
- Seminar** Stochastik
(für Doktoranden und Diplomanden)
Stochastics
(for Ph.D. and diploma students)
Fr. 14-15:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Oberseminar** über Stochastik
Research Seminar Stochastics
Do. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Schmidli und W. Wefelmeyer
Bereich D
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium
Insurance Mathematics Colloquium
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, M. Radtke, A. Reich, H. Schmidli, W. Wefelmeyer
Bereich D

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

Aus organisatorischen Gründen bitten wir um Ihre Voranmeldung zur „Einführung in die Stochastik“ bis Freitag, 31.07.2009, unter <http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/lehre.html>.

Literatur

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

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

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

Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2005 (8. Auflage)

Weitere Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

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

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

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

Vorbesprechung Fr., 24. Juli 2009, 14:00, Seminarraum 3, Gyrhofstr.

Literatur

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

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

Im **Seminar** über „Stochastik“ tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten 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 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/~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. Horst Struve

Seminar Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt

Di. 10-11.30

R. 403 (Gronewaldstraße)

Bereich E

Die Veranstaltung wendet sich an die Studierenden des Gymnasialen Lehramtes in Mathematik (neue LPO), die sich im Hauptstudium befinden. Sie ist dem fachdidaktischen Modul H-F zugeordnet. Voraussetzung für die Teilnahme ist der Erwerb eines Übungsscheines zur Vorlesung "Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt".

Die Vorträge, die im Seminar gehalten werden, werden Fragestellungen aus verschiedenen Bereichen der Mathematikdidaktik behandeln. Eine (verpflichtende) Vorbesprechung findet Ende August/Anfang September statt.

Prof. Dr. Guido Sweers

- Vorlesung** Analysis I
 Analysis I
 Mo, Do 8-9.30
 in B
 Bereich A
- Übungen** zur Analysis I
 Analysis I
 nach Vereinbarung
 mit M. Erven
- Seminar** Partielle Differentialgleichungen auf Gebieten mit Ecken
 Partial differential equations on domains with corners
 Di. 8-9.30
 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
- Proseminar** Ungleichungen
 Inequalities
 Di. 10-11.30
 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
 Bereich A
- Oberseminar** Nichtlineare Analysis
 Nonlinear Analysis
 Mo. 16-17.30
 im Hörsaal des Mathematischen Instituts
 mit B. Kawohl

In der **Vorlesung** werden die reellen und komplexen Zahlen, Grenzwerte und Stetigkeit sowie die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen behandelt. Diese Vorlesung ist der erste Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für Studierende der Mathematik (Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik sowie Lehramt) obligatorisch ist. Analysis und Lineare Algebra bilden die Grundlage für alle weiterführenden Vorlesungen und Seminare in Mathematik und Physik. Allen Studienanfängern der genannten Fachrichtungen wird empfohlen, an dem vor Semesterbeginn angebotenen Vorkurs in Mathematik teilzunehmen. Zweck dieses Besuchs ist die Auffrischung der Schulkenntnisse sowie die Gewöhnung an den universitären Arbeitsstil. Näheres dazu finden Sie auf der Homepage des Mathematischen Instituts.

Literatur

Königsberger, Konrad. Analysis 1. Springer-Lehrbuch, ISBN: 3-540-52006-6

Walter, Wolfgang. Analysis 1. Springer-Lehrbuch, ISBN: 3-540-20388-5

Forster, Otto. Analysis 1 Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen, Viehweg studium ISBN: 3-8348-0088-0

Bröcker, Theodor. Analysis 1. Bibliografisches Institut, ISBN: 3-411-15681-3

Spivak, Michael. Calculus. Publish or Perish Inc/ Cambridge University Press, ISBN: 0521867444

Übungen Die aktive Teilnahme an den zur Vorlesung angebotenen Übungen ist für das Verständnis der Vorlesung und für ein erfolgreiches Studium unbedingt erforderlich.

Seminar Eine klassische Lösung einer partiellen Differentialgleichung zweiter Ordnung ist zweimal differenzierbar. Wenn das Gebiet, wo man diese Partielle Differentialgleichung lösen möchte nicht glatt ist, sondern eine oder mehrere Ecken hat, kann man diese Differenzierbarkeit nicht erwarten. Mathematiker wie Kondratiev und Grisvard haben sich mit dieser Problematik beschäftigt. Wir wollen uns ihre Methoden anschauen.

Proseminar Wenn man eine bestimmte Größe bezeichnen möchte und dies gelingt nicht, sollte man versuchen diese abzuschätzen. In der Analysis gibt es viele Ungleichungen und wir wollen uns einige ansehen und beweisen.

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** Analysis III
Analysis III
Mo., Do. 8-9:30
in B
Bereich A
- Übungen** Analysis III
Analysis III
2 St. in Gruppen nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich A
- Proseminar** Fourier-Analysis
Fourier Analysis
Mi. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich A
- Seminar** über Geometrie
Geometry
Di. 16-17:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Uwe Semmelmann
Bereich C
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis
Geometry, Topology and Analysis
Fr. 10-11:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Hansjörg Geiges, George Marinescu und Uwe Semmelmann
Bereich C

Zentrale Themen der **Vorlesung** sind Mannigfaltigkeiten, Differentialformen, Maß- und Integrationstheorie, die Integrationssätze der Vektoranalysis.

Aktive Teilnahme an den zur Vorlesung gehörenden **Übungen** ist unbedingt erforderlich.

Im **Proseminar** werden wir uns mit dem Buch *Fourier Analysis* von Stein und Skakarchi beschäftigen. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus Analysis I und II. Interessenten wenden sich bitte bis zum 21. August per e-Mail an Oliver Goertches (ogoertsc@math.uni-koeln.de).

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

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

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

Prof. Dr. Caren Tischendorf

- Vorlesung** Numerik II
Numerical Analysis II
Di. 8-9:30, Fr. 12-13:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Numerik II
Numerical Analysis II
nach Vereinbarung
Bereich D
- Seminar** Numerische, geometrische Integration
Numerical, geometric integration
Fr. 8-9:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Vorlesung** Modellierung und Simulation elektronischer Schaltungen
Modelling and simulation of electronic circuits
Do. 8-9:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Proseminar** Numerische lineare Algebra
Numerical linear algebra
Do, 10-11:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Seminar** Doktorandenseminar
PhD research seminar
Di. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Oberseminar über Numerische und Angewandte Mathematik
Graduate seminar about numerical and applied mathematics
Mo. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Die **Vorlesung Numerik II** bildet die Fortsetzung der Numerischen Mathematik I und widmet sich den grundlegenden Methoden und Algorithmen der numerischen Simulation. Fast alle mathematischen Simulationen und wissenschaftlichen Berechnungen in der Praxis erfordern das Lösen von Differentialgleichungssystemen. Solche Systeme beschreiben meist zeitabhängige Prozesse wie zum Beispiel chemische Reaktionen, Satellitenbahnbewegungen, Wärmeausbreitung oder Wachstumsprozesse. Dabei kann die Entwicklung der Zustandsgrößen über eine gewisse Zeit gesucht sein, ausgehend von einer gegebenen Anfangskonstellation, oder auch sich eventuell einstellende Gleichgewichtszustände.

In dieser Veranstaltung werden wir numerische Verfahren zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen kennenlernen. Dabei werden wir die Methoden der in der Vorlesung Numerik I behandelten grundlegenden Einzelthemen wie die Lösung linearer Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsprobleme, nichtlineare Gleichungen und Polynominterpolation als Werkzeuge für die numerische Behandlung dieser komplexeren Aufgabe benötigen.

Zu Beginn der Veranstaltung werden wir uns dem Thema der numerischen Integration von Funktionen widmen und darauf aufbauend numerische Verfahren zur Integration von Differentialgleichungen kennenlernen. Dabei werden wir die Verfahren im Hinblick auf Fehlerentwicklung und Stabilität untersuchen. Bei der Analyse des Lösungsverhaltens spielen Eigenwerte der Systemmatrizen eine wichtige Rolle. Daher werden wir im zweiten Teil der Veranstaltung numerische Verfahren zur Berechnung von Matrixeigenwerten behandeln. In vielen Anwendungsproblemen ist die Dynamik bestimmten äußeren Beschränkungen unterworfen. In solchen Fällen muss man gekoppelte Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen und algebraischen Gleichungen lösen. Wir werden am Schluss der Vorlesung auf einige grundlegende Ideen und Verfahren zur Lösung solcher Systeme eingehen.

Literatur

siehe Link zur Vorlesung

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/Numerik2_2009.html)

In den **Übungen** zur Vorlesung *Numerik II* wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. In den Übungen gibt es sowohl theoretische als auch zum Teil praktische Hausaufgaben. Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen. Für einen Übungsschein und die Zulassung zur Modulprüfung müssen mindestens 50% der Hausaufgaben richtig gelöst worden sein. Zudem wird dafür eine regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen erwartet.

Anmeldung: Bitte melden Sie sich Anfang Oktober zu den Übungen mit Angabe der bevorzugten Zeiten online unter <http://www.mi.uni-koeln.de/~mselva/nummat2.html> an, damit eine Einteilung in die Übungsgruppen vorgenommen werden kann. Der Link wird im September 2009 frei geschaltet sein.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~mselva/nummat2.html>)

Im **Seminar Numerische, geometrische Integration** beschäftigen wir uns mit geometrischen, numerischen Integrationsverfahren von Differentialgleichungen, die bestimmte, anwendungsrelevante Strukturen erhalten. In verschiedenen Anwendungsgebieten wie z.B. in der Luft-

und Raumfahrt oder in der Molekulardynamik ist es von enormer Bedeutung, dass die numerische Lösung bestimmte strukturelle Eigenschaften der exakten Lösung erhält. Beispiele hierfür sind Invarianten wie Energie- oder Massenerhaltung. Wir werden sehen, dass man solche Lösungen durch die Konstruktion geeigneter, geometrischer Integrationsverfahren bestimmen kann. Im Seminar werden wir ausgewählte Kapitel unten stehenden Buches in Form von Seminarvorträgen diskutieren. Grundlage für das Seminar sind die in den Vorlesungen Numerik I und II behandelten Themen. Für interessierte Studenten, die die Numerik II noch nicht gehört haben, ist eine Teilnahme bei etwas zusätzlichem Eigenengagement möglich.

Anmeldung: Interessenten melden sich bitte bis 1.8.2009 per e-mail (tischendorf(at)math.uni-koeln.de) an. Die maximale Anzahl der Plätze beträgt 22.

Literatur

E. Hairer, C. Lubich, G. Wanner: Geometric Numerical Integration. Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations. Springer Verlag, 2001.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/NumSemGeom_2009.html)

Die **Vorlesung Modellierung und Simulation elektronischer Schaltungen** widmet sich den mathematischen Simulationsverfahren, die im heutigen Chip-Design verwendet werden. Am Anfang werden die physikalischen Gesetze und Prinzipien erläutert, die für die mathematische Modellierung von Schaltungen relevant sind. Darauf aufbauend werden die Netzwerkgleichungen hergeleitet. Insbesondere wird auf mathematische Eigenschaften der das Netzwerk beschreibenden Matrizen eingegangen, die bestimmte Schaltungsstrukturen widerspiegeln. Diese Vorlesung wird im SS 2010 fortgesetzt. Dort werden die mathematischen Probleme (Analysis und Numerik) der verschiedenen Schaltungsanalysen (Transienten-, Sensitivitäts- und Rauschanalyse) und deren Lösung dargestellt.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/Schaltungen_2009.html)

Im **Proseminar Numerische lineare Algebra** werden wir ausgewählte Kapitel der unten angegebenen Literatur in Form von Seminarvorträgen diskutieren. Dabei widmen wir uns einerseits numerischen Verfahren zur Lösung von Eigenwertproblemen und andererseits iterativen Verfahren zur Lösung hochdimensionaler linearer Gleichungssysteme.

Grundlage für das Proseminar sind Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra. Wünschenswert sind einfache Programmierkenntnisse, um die Algorithmen auch direkt testen zu können.

Literatur

1. G. Golub, C. Van Loan. Matrix computations. Baltimore 1996.
2. Y. Saad. Numerical methods for large eigenvalue problems. Manchester, 1992.
3. L. Trefethen, D. Bau. Numerical linear algebra. Philadelphia, 1997.
4. D. Watkins. Fundamentals of matrix computations. New York, 2002.
5. A. Meister. Numerik linearer Gleichungssysteme. Braunschweig, 1999.

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

willkommen.

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** Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker
Mathematics for Information Systems I
Di. 8-9:30, Do. 8-9:30
im Hörsaalgebäude, Hörsaal C (Di.) bzw.
im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Do.)
Bereich D
- Übungen** Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker
Mathematics for Information Systems I
2 St. nach Vereinbarung
mit R. Wienands
Bereich D
- Seminar** Seminar für LehramtskandidatInnen:
Algorithmen für den Schulunterricht
*Seminar for teachers at grammar and comprehensive schools:
Practical algorithms for instruction*
Di. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit R. Wienands
Bereich A, D
- Seminar** Doktorandenseminar
Postgraduate Seminar
Di. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, C. Tischendorf
Bereich D
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik
Numerical and Applied Mathematics
Mo. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper, R. Seydel, C. Tischendorf
Bereich D
- Kolloquium** Wissenschaftliches Rechnen
Scientific Computing
nach besonderer Ankündigung
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)
Bereich D

Sonstiges Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

ganztägig nach Vereinbarung
im Mathematischen Institut (Köln) und
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)
Bereich D

Die **Vorlesung** Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker ist obligatorisch für die Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsinformatik. Sie umfasst fundamentales Wissen aus der Analysis, Linearen Algebra und der numerischen Mathematik. Sie wird im folgenden Semester fortgesetzt.

Literatur

Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die **Übungen** zur Vorlesung Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker dienen dem besseren Verständnis der Vorlesung. Fragen und Probleme werden in kleinen Gruppen diskutiert. Der in der Vorlesung behandelte Stoff wird mit Hilfe von Übungsaufgaben vertieft.

Das **Seminar** wendet sich an LehramtskandidatInnen, die an einer lebensnahen, jugendgerechten Gestaltung des gymnasialen Unterrichts durch die Behandlung von algorithmischen Themen, wie MP3, JPEG, Navi, Handy, DES (Scheckkarte), RSA usw. interessiert sind. Für die entsprechenden Algorithmen sollen Unterrichtsmodule erstellt werden, welche die derzeitigen Lehrpläne ergänzen können.

Literatur

Literaturhinweise werden in einer ersten **Vorbesprechung am 23.07. 2009** um 9:15 Uhr im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts bekannt gegeben. Im Rahmen dieser Veranstaltung findet auch die **Themenvergabe** statt.

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

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

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 mathematische Diplomarbeiten (auch im Kontext des Studiengangs Wirtschaftsmathematik), Staatsexamensarbeiten, Dissertationen und in Zukunft auch Bachelor- und Masterarbeiten vergeben und betreut. Die Themen sind überwiegend aus der praktischen, industrieorientierten Arbeit des Fraunhofer-Instituts entnommen. Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (0221/470-2782) oder elektronisch (wienands@math.uni-koeln.de) zu melden.

Prof. Dr. Klaus Volkert

Vorlesung Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Do. 12-13.30

H4

Bereich E

Übungen Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Fr. 12-13.30

R. 324

mit J. Schmidt

Bereich E

Übungen Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Mi. 14.00-15.30

R. 201

mit J. Schmidt

Bereich E

Diese **Vorlesung** behandelt einige Themen aus dem Bereich der Didaktik der Analysis sowie der Bruchrechnung. Daneben wird ein allgemeiner Überblick zur Didaktik der Mathematik gegeben.

Literatur

Tietze U. P. Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II (3 Bde.)

Padberg, Fr. Didaktik der Bruchrechnung.

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

Vorlesung Statistik für Zeitreihen
Statistics for time series
Mo., Di. 14–15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Statistik für Zeitreihen
Statistics for time series
Fr. 12.00–13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Markus Schulz
Bereich D

Seminar Semiparametrische Statistik
Semiparametric statistics
Mo. 16–17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Markus Schulz
Bereich D

Seminar für Diplomanden und Doktoranden
for Diploma students and PhD students
Mi. 16–17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Die **Vorlesung** setzt Kenntnisse aus der Stochastik I und der Statistik I voraus. Behandelt werden: Nichtparametrische Verfahren für unabhängige und abhängige Beobachtungen: Empirische Schätzer, Von-Mises-Statistiken, U-Statistiken, Dichteschätzer, Schätzer für bedingte Erwartungswerte. Semiparametrische Modelle für unabhängige Beobachtungen und für Zeitreihen: insbesondere nichtlineare Regression und autoregressive Modelle. Effizienz von Schätzern: Kontiguität, Hellinger-Differenzierbarkeit, Lokale asymptotische Normalität, Faltungssatz, Charakterisierung effizienter Schätzer. Konstruktionsprinzipien für effiziente Schätzer: Newton-Raphson-Verfahren, Plug-in-Prinzip, Faltungsschätzer, Anwendungen auf Funktionale in semiparametrischen Modellen.

Literatur

Fan, J. and Yao, Q. (2003). Nonlinear Time Series. Nonparametric and Parametric Methods. Springer-Verlag, New York.

Van der Vaart, A. W. (1998). Asymptotic Statistics. Cambridge University Press.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/09w/vorlesung09w.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/09w/vorlesung09w.html#U>)

Das **Seminar** über Semiparametrische Statistik soll ausgewählte Probleme aus der nichtparametrischen und semiparametrischen Statistik behandeln.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/09w/seminar09w.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/09w/ag09w.html>)

Prof. Dr. Jürgen Weyer

Seminar über Diskriminanzanalyse

Do. 14.00-15.30

im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Die Diskriminanzanalyse (DA) wurde bereits 1949 von Fischer entwickelt und diente zunächst zur eindeutigen Klassifizierung biologischer Spezies anhand von Merkmalen unterschiedlicher Phänotypen von miteinander verwandten Spezies und Veritäten (holländische Blumenzwiebeln). Das weiterentwickelte Verfahren ist insbesondere geeignet für multivariate Analysen im Versicherungsbereich, u. a. weil moderne Varianten der DA im Gegensatz zu anderen Verfahren weitgehend tolerant sind gegenüber Outliern. Das qualifiziert die DA zur simultanen Prognose von "Mainstream-Schadensfällen" und Hochkostenfällen im Versicherungsbereich.

Wir wollen uns im **Seminar** neben der linearen Diskriminanzanalyse auch mit nichtlinearer Diskriminanzanalyse befassen. Wir besprechen im Seminar u.a.: Zielvariablen (= Variablen, die prognostiziert werden) und ihre a-priori und a-posteriori Gruppierung, Prädiktoren (= Variablen, die zur Prognose dienen) und ihre "optimale" Codierung und Auswahl, Eigenwertprobleme für die Innergruppen und Zwischengruppen-Varianz der Prädiktoren, Güte-Maße für die Klassifizierung bzw. Prognose: χ^2 und Wilk's λ und zugehörige χ^2 - und F-Statistik, verteilungsfreie Prädiktoren und ihre Signifikanz. Es werden die Top-down- und Bottom-up-Algorithmen für die Selektion der minimalen Set der optimal diskriminierenden (erkennenden) Merkmalsets besprochen (Minimierung von Mahalanobis-Distanzen). Es wird der Reklassifizierungsalgorithmus auf der Basis der Diskriminanz-Koeffizienten vorgestellt. Es werden Eichtechniken besprochen. Die Diskriminanzanalyse wird auf die Kalkulation von morbiditätsbereinigten Alterungsrückstellungen in der PKV angewendet.

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieses Seminars wird erwartet:

- Abgeschlossenes Vordiplom / Vorprüfung im Fach Mathematik oder Physik
- Solide stochastische Kenntnisse

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 15. Sept. 2009 per Mail unter Angabe ihres Namens, ihrer E-Mail-Adresse und ihrer Telefonnummer zu einer Vorbesprechung an unter weyer@math.uni-koeln.de. Zu einer Vorbesprechung wird gesondert eingeladen.

Dr. Roman Wienands

Vorlesung Algebraische Mehrgitterverfahren
Algebraic multigrid methods
Mi. 8-9:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Algebraische Mehrgitterverfahren
Algebraic multigrid methods
Mi. 10-11:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D

Die effiziente Lösung von großen linearen Gleichungssystemen stellt eine der wichtigsten Aufgaben des Wissenschaftlichen Rechnens dar. In der **Vorlesung** wird eine Einführung in algebraische Mehrgitterverfahren (AMG) gegeben. Hierbei handelt es sich um eine moderne Klasse von iterativen Verfahren zur Lösung großer schwachbesetzter Gleichungssysteme, wie sie z.B. bei der Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen entstehen. Unter geeigneten Voraussetzungen führt der AMG-Ansatz auf optimale Lösungsverfahren, d.h. der Aufwand zur Lösung des linearen Gleichungssystems steigt linear mit der Anzahl der Unbekannten (im Gegensatz zu klassischen Lösungsverfahren wie z.B. dem Jacobi-Verfahren, dem Gauß-Seidel-Verfahren, dem SOR-Verfahren oder auch dem CG-Verfahren). Die Grundidee der AMG-Verfahren besteht in der Verwendung einer Hierarchie von niedrigdimensionaleren Hilfsproblemen, deren Konstruktion einzig auf den Einträgen der dem linearen Gleichungssystem zugrunde liegenden Matrix beruht.

Die Vorlesung richtet sich in erster Linie an die Hörer der Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen aus dem vorangegangenen Sommersemester. Es werden allerdings lediglich grundlegende Kenntnisse über die iterative Lösung von linearen Gleichungssystemen vorausgesetzt, wie sie z.B. in der Numerik I vermittelt werden. Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und deren Diskretisierung, die einen zentralen Bestandteil der Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen bilden, sind zwar von Vorteil, aber keine Bedingung. Besonders interessierte StudentInnen, die bisher nur die Numerik I gehört haben, sind also ebenfalls herzlich eingeladen, die Veranstaltung zu besuchen.

Literatur

Trottenberg, U., Oosterlee, C.W., Schüller, A.: Multigrid, Academic Press, London, 2000.
Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

In den **Übungen** zur Vorlesung Algebraische Mehrgitterverfahren wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung.