

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Wintersemester 2005/2006

01. Juli 2005

Michael Borchert

Vorlesung Die Mathematik der privaten Krankenversicherung
Mo. 8.30-10
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** gibt einen praxisbezogenen Überblick über die Mathematik der privaten Krankenversicherung. Schwerpunkte sind die Tarifikkulation (Neugeschäftsbeiträge und Beiträge nach Vertragsänderungen) und die Nachkalkulation (Gewinnzerlegung, Beitragsanpassung). Daneben werden Fragen zur Bilanzierung, zur Überschussverwendung und zur privaten Pflegepflichtversicherung behandelt. Spezielle Vorkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Am Semesterende gibt es die Möglichkeit, durch eine gesonderte Prüfung einen Leistungsnachweis zu erhalten.

Literatur

Bohn, Klaus: Die Mathematik der deutschen Privaten Krankenversicherung, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik, Heft 11, 1980

Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier

Vorlesung	Funktionentheorie II Mo. 8-10, Do. 12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich A, B
Übungen	Funktionentheorie II nach Vereinbarung mit O. Stein Bereich A, B
Seminar	p -adische Zahlen und p -adische Analysis Do. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit O. Stein Bereich A, B
Arbeitsgemeinschaft	Algebraische Geometrie Fr. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit S. Kebekus Bereich B
Oberseminar	Automorphe Formen (Aachen, Köln, Lille, Siegen) jeweils nach Ankündigung mit A. Krieg, V. Gritsenko, N. Skoruppa Bereich A, B, C

Die **Vorlesung** ist eine Fortsetzung der Funktionentheorie I. Der Schwerpunkt wird auf der Theorie der elliptischen Funktionen liegen. Ebenfalls sollen elliptische Kurven über den komplexen Zahlen behandelt werden. Schließlich wird eine Einführung in die Theorie der Modulformen gegeben und Anwendungen auf elliptische Funktionen und Kurven betrachtet.

Die Vorlesung eignet sich für Diplom- und Lehramtsstudenten. Vorausgesetzt werden die Grundvorlesungen sowie Funktionentheorie I.

Literatur

E. Freitag und R. Busam: Funktionentheorie.

M. Koecher und A. Krieg: Elliptische Funktionen und Modulformen.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung genannt.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden weitere Beispiele behandelt. Das Bearbeiten der Übungen und die aktive Mitarbeit in den Übungsgruppen sind für das Verständnis der Vorlesung dringend zu empfehlen.

Im **Seminar** soll eine Einführung in die p -adische Analysis gegeben werden. Dabei werden wir uns an den ersten Abschnitten des Buches von Koblitz orientieren.

In der reellen Analysis, wie man sie aus der Vorlesung Analysis 1 kennt, betrachtet man auf den rationalen Zahlen den üblichen Absolutbetrag. Da die rationalen Zahlen nicht vollständig bezüglich dieses Betrages sind, geht man zur Vervollständigung, also zu den reellen Zahlen über. Es gibt auf den rationalen Zahlen jedoch auch andere Absolutbeträge: Für jede Primzahl p erhält man einen nichtarchimedischen Absolutbetrag durch Exponentieren der p -Bewertung. Vervollständigt man nun, so erhält man den Körper der p -adischen Zahlen. Hier kann man Analysis betreiben wie in den reellen Zahlen. Allerdings gelten zum Teil ganz andere überraschende Gesetzmäßigkeiten.

Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Grundstudium, etwas Algebra. Eine Vorbesprechung findet in der ersten Sitzung am 20.10.2005 statt. Interessenten, die schon frühzeitig wissen, daß sie teilnehmen möchten, werden gebeten, sich bereits vor Semesterbeginn zu melden.

Literatur

N. Koblitz: p -adic numbers, p -adic analysis, and zeta-functions.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden eigene Forschungsergebnisse der Teilnehmer vorgestellt.

Im **Oberseminar** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen und diskutiert. Die Veranstaltung findet zwei mal im Semester als eintägiger Workshop statt. Sie wird gesondert angekündigt. Der erste Termin für das Wintersemester ist: Mi. 9.11.2005 (Lille).

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik
Mo. 16-18
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 23. August anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 06. September, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Ulrich Faigle

Vorlesung Nichtlineare Mathematische Programmierung
Di. 10-12 und Fr. 8:30-10
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Nichtlineare Mathematische Programmierung
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich D

Seminar Ausgewählte Themen zur Mathematik des Operations Research
nach Absprache mit den Seminarteilnehmern
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich D

Seminar Dienstagseminar
Di. 14.15
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit R. Schrader

In der **Vorlesung** *Nichtlineare Mathematische Optimierung* steht die den effizienten Algorithmen für nichtlineare (insbesondere konvexe) Optimierungsprobleme zugrunde liegende mathematische Analyse im Vordergrund. An Voraussetzungen werden den Grundvorlesungen entsprechende Kenntnisse in linearer Algebra und Analysis erwartet.

Die Vorlesung kann im Prinzip auch gehört werden, wenn man die Vorlesung *Mathematische Grundlagen des Operations Research* (noch) nicht gehört hat. Dennoch führt sie die letztere „in natürlicher Weise“ fort.

Zu den Vorlesungen werden Übungen angeboten, deren erfolgreiche Teilnahme mit einem Schein bestätigt wird. **Bitte:** Um einen Überblick über die erwartete Teilnehmerzahl zu erhalten, bitte ich um (informelle) Anmeldung zu den Übungen bis Semesterbeginn (eMail: faigle@zpr.uni-koeln.de)

Literatur

Der Vorlesung liegen wesentlich die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs

U. Faigle/W. Kern/G. Still: Algorithmic Principles of Mathematical Programming,
(Texts in the Mathematical Sciences, Vol. 24), Springer-Verlag, 2002 (ISBN: 1-4020-0852-X)

zugrunde.

Im **Seminar** *Ausgewählte Themen zur Mathematik des Operations Research* werden von den Teilnehmern verschiedene in der jüngeren Literatur erschienene Theorien und Einzelresultate zur Modellierung, Struktur und Algorithmik linearer und diskreter Optimierungsprobleme erarbeitet und in Einzelvorträgen vorgestellt.

Ich bitte um Anmeldung (eMail: faigle@zpr.uni-koeln.de) bis zu Semesteranfang. Weitere organisatorische und inhaltliche Details werden dann in einer gemeinsamen Vorbesprechung (vermutlich am ersten Di um 16 Uhr in der Vorlesungsperiode) festgelegt. Bei Interesse kann das Seminar gerne als Blockveranstaltung zum Ende der Vorlesungszeit durchgeführt werden.

Das **Dienstagseminar** ist das ständige Mitarbeiterseminar der Arbeitsgruppe Faigle/Schrader. In informellem Rahmen werden aktuelle Probleme und Resultate aus den Gebieten der kombinatorischen und nichtlinearen Optimierung, der dazugehörigen Algorithmik und der Anwendungsgebiete diskutiert. (Aktive oder passive) Teilnahme ist allen Interessierten (und insbesondere auch Studenten im Hauptstudium) offen. Besondere spezielle Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Schulpraktikum Vor- und Nachbereitung eines Blockpraktikums
Di. 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung richtet sich an Studierende im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (oder nach alter Prüfungsordnung das Lehramt für die Sekundarstufe II) 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 einer oder mehr Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6-8 Stunden pro Woche.

Praktikumszeitraum August/September 2005:

Die Nachbereitung des im August/September 2005 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum März 2006:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 18.10.2005, um 16:15 h in S2

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2006, jeweils dienstags, 16:15 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 2006 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:15 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	Differentialtopologie I Mi., Do. 8-10 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, C
Übungen	Differentialtopologie I nach Vereinbarung mit B. Sahamie Bereich A, C
Seminar	Geometrische Topologie Do. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit Ch. Bock, Y. Deuster Bereich C
Oberseminar	Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit G. Thorbergsson Bereich A, C
Arbeitsgemeinschaft	Symplektische Topologie Mi. 12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich C

Die **Vorlesung** Differentialtopologie richtet sich an Studenten mit Grundkenntnissen in Analysis und allgemeiner Topologie und kann daher ab dem 5. Semester gehört werden.

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 diesem ersten Teil einer auf zwei Semester angelegten Einführung in die Differentialtopolo-

gie soll gezeigt werden, wie man schon mit einem relativ geringen technischen Aufwand einige fundamentale Sätze der Topologie beweisen kann. Insbesondere sollen die Fixpunktsätze von Brouwer und Lefschetz sowie der Indexsatz für Vektorfelder von Poincaré-Hopf bewiesen werden.

Literatur

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

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

M.W. Hirsch: Differential Topology, Springer.

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungWS05-06/vorlesungWS05-06.html>)

Eine aktive Teilnahme an den **Übungen** ist für das Verständnis der Vorlesung unerlässlich.

Das **Seminar** richtet sich in erster Linie an Studenten mit Vorkenntnissen in Geometrischer Topologie im Umfang meiner Vorlesung im Sommersemester. Es sollen aber auch Aspekte der Geometrischen Topologie behandelt werden, die in der Vorlesung nicht betrachtet wurden, und die man sich ohne spezielle Vorkenntnisse erarbeiten kann. Neben Abschnitten aus den Büchern von Moise und Rolfsen wollen wir auch Originalarbeiten lesen.

Eine erste **Vorbesprechung** findet am Mittwoch, den 20. Juli um 13 Uhr **s.t.** im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

Literatur

E.E. Moise, Geometric Topology in Dimensions 2 and 3, Springer, 1977.

D. Rolfsen, Knots and Links, Publish or Perish, 1976.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarWS05-06.html>)

Im **Oberseminar** 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>)

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/symplecticWS05-06.html>)

PD Dr. Franz-Peter Heider

Vorlesung Kryptographie III
Do. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich B, D

In diesem dritten Teil meines Kryptographie-Kurses werde ich die Themen

“Zufall und Zufallszahlen-Erzeugung”,

“Stromchiffren” und

“Side-Channel-Analysen”

behandeln. Die **Vorlesung** wendet sich an Studenten, die die ersten beiden Teile des Kurses gehört haben. Eine geeignete Einführung bildet das Buch “Applied Cryptography” von B. Schneider.

Prof. Dr. Wolfgang Henke

Vorlesung Algebraische Topologie
Di. 14-16, Fr. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich C

Übungen zur Algebraischen Topologie
Mi. 2 St. nach Vereinbarung

Seminar über Riemannsche Geometrie
2 St. nach Vereinbarung
Bereich C

Seminar über Funktionentheorie
Mi. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich A

In der **Vorlesung** wird die Singuläre Homologietheorie behandelt. Dabei werden topologischen Objekten (topologischen Räumen, stetigen Abbildungen) algebraische Objekte (Gruppen, Gruppenhomomorphismen) zugeordnet, und durch Untersuchung der Gruppen und ihrer Homomorphismen sucht man Rückschlüsse auf die topologischen Räume und ihre stetigen Abbildungen zu gewinnen. Einige weitere Stichworte zum Inhalt der Vorlesung: Fundamentalgruppe, singuläre Homologiegruppen von topologischen Räumen und Raumpaaren, die exakte Homologiesequenz, Ausschneidungssatz, die Axiome von Eilenberg-Steenrod, Mayer-Vietoris-Sequenzen, Brouwerscher Fixpunktsatz, Jordanscher Kurvensatz und seine n-dimensionale Verallgemeinerung, Igelsatz, Satz von Borsuk-Ulam, Schinkenbrötchensatz, Satz von der Invarianz der Dimension, Eulerscher Polyedersatz. Die Vorlesung ist geeignet für Studierende ab dem 4. Semester.

Bei den **Übungen** stehen konkrete Anwendungen der Sätze der Vorlesung im Mittelpunkt. Die aktive Teilnahme an den **Übungen** wird allen Hörern der Vorlesung dringend empfohlen.

Das **Seminar** über Riemannsche Geometrie wendet sich an die Teilnehmer meines letzten Vorlesungskurses über diesen Gegenstand.

Das zusätzliche **Seminar** über Funktionentheorie ist vor allem gedacht als ein Angebot an die Hörerinnen und Hörer der Funktionentheorie-Vorlesung von Herrn Prof. Reckziegel im Sommersemester 2005. Wer erfolgreich an den Übungen zur Funktionentheorie teilgenommen hat, kann sich um einen Seminarvortrag bewerben. Eine erste Vorbesprechung für das Seminar findet statt am Mittwoch, den 20.07.2005 um 13:00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts.

Prof. Dr. Klaus Heubeck

Vorlesung Personenversicherungsmathematik II
(Pensionsversicherung)
Mo. 11-13
Experimenteller Seminarraum 1 der Chemischen Institute

Übungen Personenversicherungsmathematik II
(Pensionsversicherung)
Mo. 17-19
Experimenteller Seminarraum 2 der Chemischen Institute

Im Mittelpunkt der **Vorlesung** "Personenversicherungsmathematik II" stehen die mathematischen Aspekte der privaten, der betrieblichen und der gesetzlichen Rentenversicherung. Zunächst werden als Anwendung von zusammengesetzten Ausscheideordnungen die individuellen Anwartschaften, Prämien und Reserven von Pensionsversicherungen betrachtet, danach in der Theorie der Personengesamtheiten die Finanzierungsverfahren sowie die Einflüsse demographischer und wirtschaftlicher Schwankungen darauf dargestellt.

Ein wesentlicher Teil der Versicherungsmathematik und somit der Aufgabe eines Versicherungsmathematikers/Aktuars beruht auf der Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer und statistischer Methoden. Die Vorlesung und die Übungen zeigen die Relevanz dieser Methoden für die Personenversicherung und speziell für die Altersvorsorge und geben einen Einblick in die vielfältigen und interessanten Aufgaben des Aktuars in der Praxis.

Prof. Dr. Michael Jünger

Vorlesung

Polynomielle Kombinatorische Optimierungsalgorithmen
Do., Fr. 13-15
im Hörsaal II Phys. Institute
mit Christoph Buchheim

Übungen

zur Vorlesung Polynomielle Kombinatorische Optimierungsalgorithmen
nach Vereinbarung
mit Christoph Buchheim, Michael Schulz

Seminar

über Informatik
2 St.
nach Vereinbarung
mit Christoph Buchheim

Doktorandenseminar

(privatissime)
nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** ist die erste zweier aufeinanderfolgender Vorlesungen über Optimierungsalgorithmen. Sie wendet sich an Studierende im Hauptstudium. Wir behandeln Algorithmen der linearen, (gemischt) ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung. Unser Ziel ist es, die algorithmischen Grundlagen erfolgreich eingesetzter Software für mathematische Methoden des Operations Research bereitzustellen. In diesem ersten Teil der Vorlesung konzentrieren wir uns auf polynomielle Verfahren zur Optimierung von Problemen der Komplexitätsklasse P . Nach einer kurzen Einführung in die Lineare Programmierung werden die folgenden Themen behandelt: Bäume und Wege in Graphen, Netzwerkflüsse und Matchings. Im Sommersemester 2006 wird eine Vorlesung mit dem Titel "Algorithmen für NP -schwierige Probleme" folgen, die Schnittebenen- und Branch-and-Bound Algorithmen zur gemischt ganzzahligen Optimierung, Branch-and-Cut-and-Price Algorithmen zur kombinatorischen Optimierung sowie Approximationsalgorithmen zum Gegenstand haben wird. Die Diskussion der Algorithmen wird durch Implementierungshinweise und Besprechung einschlägiger Software sowie durch Anwendungsbeispiele in Industrie, Wirtschaft und den Naturwissenschaften ergänzt.

Literatur

W. Cook, W. Cunningham, W. Pulleyblank, A. Schrijver: "Combinatorial Optimization", Wiley, 1998

R. Ahuja, T. Magnanti, J. Orlin: "Network Flows", Prentice Hall, 1993

Link (http://www.informatik.uni-koeln.de/ls_juenger/teaching/ws_0506/polyopt)

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter

Anleitung eines Tutors besprochen. Bei erfolgreicher Teilnahme kann ein Übungsschein erworben werden.

Im **Seminar** werden logik-basierte intelligente Systeme behandelt. Grundlage bildet das aktuelle Buch "Design of Logic-based Intelligent Systems" von K. Truemper (2004). Aufbauend auf klassische logisch-kombinatorische Probleme wie SAT und MINSAT werden Expertensysteme entwickelt, die in verschiedenen Szenarien praktisch eingesetzt werden können, zum Beispiel zur Unterstützung des Arztes bei der medizinischen Diagnose.

Anlässlich dieses Seminars veranstaltet Herr Prof. Dr. Truemper am Dienstag, den 27.09.2005, um 10 Uhr c.t. im HS Pohligstr. 1 ein **Tutorial on Logic Reasoning, Learning and Intelligent Systems** in Form einer zweistündigen Einführungsveranstaltung.

Literatur

K. Truemper: "Design of Logic-based Intelligent Systems", Wiley, 2004

Link (http://www.informatik.uni-koeln.de/lis_juenger/teaching/ws_0506/seminar)

Prof. Dr. Bernd Kawohl

Vorlesung	Partielle Differentialgleichungen Mo., Mi. 10-12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, D
Übungen	Partielle Differentialgleichungen 2 St. nach Vereinbarung mit J. Horak Bereich A, D
Seminar	Angewandte Analysis Mi. 16-18 im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Oberseminar	Nichtlineare Analysis Mo. 16-18 im Hörsaal des Mathematischen Instituts mit F. Schuricht
Arbeitsgemeinschaft	Analysis Aachen-Köln nach Vereinbarung mit F. Schuricht, J. Bemelmans

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in elementare Aspekte der Theorie partieller Differentialgleichungen gegeben. Zunächst werden die Laplace-Gleichung, die Wärmeleitungsgleichung und die Wellengleichung als Prototypen von linearen Gleichungen 2. Ordnung studiert, anschließend Gleichungen 1. Ordnung mittels Charakteristikenmethode studiert. Auf der Grundlage von Sobolevräumen soll dann der Begriff der schwachen Lösung und modernere Zugänge zur Theorie vorgestellt werden. Vorkenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und Funktionalanalysis sind dabei ausgesprochen nützlich.

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

Im **Seminar** behandle ich Grundlagen von linearen und nichtlinearen Operatorhalbgruppen. Eine **Vorbesprechung** findet am **Mittwoch, dem 20.7.05 um 16.15 Uhr im Hörsaal** des MI statt. **Weitere Interessenten** melden sich bitte **bis zum 4.9.05** bei kawohl@math.uni-koeln.de an.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu

Themen der nichtlinearen Analysis (zumeist aus dem Gebiet der Partiellen Differentialgleichungen) statt.

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

Die **Arbeitsgemeinschaft** Aachen-Köln trifft sich zur Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse.

Prof. Dr. Stefan Kebekus

Vorlesung	Analysis III Mo., Do. 8-10 in C Bereich A
Übungen	Übungen zur Analysis III mit Thomas Eckl Bereich A
Seminar	Komplexe Geometrie Di. 8-10 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich A
Arbeitsgemeinschaft	Algebraische Geometrie Fr. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit J. Bruinier, M. Toma Bereich B, C
Oberseminar	Algebraische Geometrie 2 St. nach Vereinbarung mit M. Toma Bereich B, C

Die **Vorlesung** Analysis III setzt den Grundkurs Analysis der beiden vergangenen Semester fort. Dieser dritte Teil ist nicht für alle Studiengänge obligatorisch, dennoch ist eine Teilnahme den meisten Studierenden zu empfehlen.

Zentrale Themen der Vorlesung sind: Mannigfaltigkeiten und Differentialformen, Maß- und Integrationstheorie, Vektoranalysis auf Mannigfaltigkeiten.

Literatur

I. Agricola, Th. Friedrich, Globale Analysis, Vieweg.

J. Jost, Postmodern Analysis, Springer.

O. Forster, Analysis 3, Vieweg.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~kebekus/teaching/analysis-3-d.html>)

Eine aktive Teilnahme an den **Übungen** ist für das Verständnis der Vorlesung unerlässlich.

Im **Seminar** sollen elementare Begriffe und Beispiele aus der algebraischen und komplexen Geometrie anhand von Beispielen und konkreten Problemen erarbeitet werden. Neben Vorträ-

gen wird es Zeit für ausführliche Diskussionen geben. Eine Vorbesprechung findet am Montag, dem 17. Oktober um 13:00 im Raum 020 des MI statt.

Dieses Seminar kann auf eine Diplomarbeit vorbereiten und ist Studierenden empfohlen, die sich für ein Diplom in meiner Arbeitsgruppe interessieren.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden eigene Forschungsergebnisse der Teilnehmer vorgestellt.

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

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Algorithmische Gruppentheorie
Mi. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Thema der Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie der endlichen Gruppen mit Betonung des algorithmischen Aspektes. So soll auf die verschiedenen Beschreibungen von Gruppen eingegangen werden, die für eine algorithmische Behandlung geeignet sind. Dies sind zunächst die endlich präsentierten Gruppen sowie die Permutationsgruppen und -darstellungen. Die ebenfalls zu diesem Themenkreis gehörenden Matrixgruppen können im folgenden Semester in einer Vorlesung 'Einführung in die Darstellungstheorie' behandelt werden.

Vorausgesetzt werden lediglich die algebraischen und gruppentheoretischen Kenntnisse aus den Grundvorlesungen.

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

Prof. Dr. Steffen Koenig

Vorlesung	Analysis I Mo. 8-10, Do. 8-10 in B Bereich A
Übungen	zur Analysis I nach Vereinbarung in mehreren Gruppen mit R.Hartmann Bereich A
Seminar	Einführung in die Darstellungstheorie Di.12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit R.Hartmann Bereich B
Oberseminar	Algebra und Darstellungstheorie Mi.16-18 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit P.Littelmann Bereich B
Arbeitsgemeinschaft	Darstellungstheorie von Algebren und algebraischen Gruppen Di. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit P.Littelmann Bereich B

In der **Vorlesung** werden die reellen und komplexen Zahlen und die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen behandelt. Diese Vorlesung ist der erste Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für Studierende der Mathematik und Physik (Diplom und Lehramt der Sekundarstufe II) obligatorisch ist.

Analysis und Lineare Algebra bilden die Grundlage für alle weiterführenden Vorlesungen und Seminare in Mathematik und Physik.

Aktive Teilnahme an den zur Vorlesung angebotenen Übungen ist für das Verständnis der Vorlesung unbedingt erforderlich.

Allen Studienanfängern der genannten Fachrichtungen wird empfohlen, an dem vor Semesterbeginn (12.September bis 7.Oktober) angebotenen Vorkurs in Mathematik teilzunehmen, um

Schulkenntnisse aufzufrischen und sich an den universitären Arbeitsstil zu gewöhnen. Dazu werden auch Übungen in Gruppen angeboten. Eine Voranmeldung ist nicht erforderlich. Die Übungsgruppen werden in der ersten Vorlesungsstunde eingeteilt.

Literatur

Broecker, Analysis I

Heuser, Lehrbuch der Analysis

Forster, Analysis I

Koenigsberger, Analysis I

Walter, Analysis I

In den Übungen zur Grundvorlesung Analysis I wird der Vorlesungsstoff vertieft und angewandt und durch Beispiele illustriert. Bearbeiten der Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungsgruppen ist unabdingbar für das Verständnis der Vorlesung.

Übungsscheine werden aufgrund einer Abschlussklausur vergeben.

Im **Seminar** sollen Grundlagen der Darstellungstheorie von Gruppen und Algebren erarbeitet werden, in Vorträgen und Diskussionen. Die Auswahl des Stoffes wird sich nach den Interessen und Vorkenntnissen der Teilnehmer richten. Möglich wäre etwa, sich mit endlichen Gruppen zu beschäftigen und dabei zu lernen, wie abstrakte algebraische Objekte konkret ‘dargestellt’ werden können und wie man damit Symmetrien beschreiben kann.

Eine Vorbesprechung wird Anfang Oktober stattfinden, bitte Aushang beachten. Interesse kann auch per Email bekundet werden (skoenig@math.uni-koeln.de).

Im **Oberseminar** finden Vorträge, insbesondere von auswärtigen Mathematikern, zu aktuellen Forschungsergebnissen statt. Die Vorträge werden einzeln durch Aushang und im Internet angekündigt.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Prof. Dr. Tassilo Küpper

Seminar Mathematische Modelle in Biologie und Medizin
 2 St. nach Vereinbarung
 mit S. Daun, D. Weiss
 Bereich D

Oberseminar Numerische und Angewandte Mathematik
 Mi. 10-12
 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
 mit R. Seydel, U. Trottenberg
 Bereich D

Mit Bezug zu aktuellen Forschungsarbeiten am Lehrstuhl, die sich - auf der Basis von Gewöhnlichen oder Funktionaldifferentialgleichungen mit medizinischen und biologischen Modellen befassen - werden im Seminar aktuelle Modelle und Lösungsansätze vorgestellt und diskutiert. Vorkenntnisse der Gewöhnlichen Differentialgleichungen sind erforderlich. Im Anschluss an das Seminar besteht die Möglichkeit der Vertiefung in Form von Diplomarbeiten.

Prof. Dr. Ulrich Lang

- Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung I
Di. 14-16
Experimenteller Seminarraum, Chemisches Institut
- Übungen** Computergraphik und Visualisierung I
Di., 16-18, 14tägig
Experimenteller Seminarraum, Chemisches Institut
mit Th. van Reimersdahl
- Seminar** Algorithmen für große Datenmengen
2 Std. nach Vereinbarung
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Kolloquium** Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung
Mi. 15-17
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Praktikum** zur Computergraphik-Programmierung
n.V., 14tägig
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit Martin Aumüller und Thomas van Reimersdahl

Die Vorlesung gliedert sich in 2 Teile von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen. Teil I, gehalten im Wintersemester, befasst sich mit (3D) Computergraphik und Mensch-Maschine-Kommunikation. Die Vorlesung betrachtet Aspekte menschlicher Wahrnehmung und führt graphische Ausgabegeräte und Farbsysteme ein. Basierend auf rasterbasierter 2D-Graphik werden Interaktionstechniken und graphische Benutzeroberflächen erläutert. Mit der 3D-Computergraphik werden Objekte, Projektionen, Verdeckungen, Beleuchtung sowie Szenengraphen eingeführt.

In der ersten Vorlesungsdoppelstunde des Semesters wird ein Überblick über die Vorlesungsinhalte gegeben.

Literatur

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

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

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

In vielen Anwendungen, wie z.B. wissenschaftliches Rechnen, Video-on-Demand Services, WWW-Suchmaschinen, Geographische Informationssysteme, Data Warehouses, Virtuelle Realität, elektronische Bibliotheken, werden große Datenmengen produziert, die tendenziell die verfügbaren Speicherkapazitäten auffüllen. Aus Kostengründen werden solche Datenmengen auf Festplatten gehalten. In diesem **Seminar** werden Algorithmen diskutiert, die solche Datenmengen handhaben können.

Eine Vorbesprechung mit Themenvergabe findet am Di., den 18.10.2005, um 16:00 Uhr im Exp. Sem. Chem. Inst. statt.

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

Im **Praktikum** werden schrittweise grundlegende Verfahren der Computergrafik behandelt. Insgesamt 5 Aufgaben sind in jeweils zwei Wochen zu bearbeiten, in denen die Themen GUI-Programmierung, OpenGL mit Vertex- und Fragment-Programmen, Szenengraphen und Raytracing abgedeckt werden.

Unter http://www.informatik.uni-koeln.de/ls_lang/teaching/ werden die Aufgaben sowie weiterführende Informationen bereitgestellt.

Eine Vorbesprechung findet am Di., den 18.10.2005, um 16:30 Uhr im Exp. Sem. Chem. Inst. statt.

Link (http://www.informatik.uni-koeln.de/ls_lang/teaching/)

Prof. Dr. Peter Littelmann

Vorlesung	Algebra Do. 10-12, Fr. 12-14 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich B
Übungen	Algebra 2 St. nach Vereinbarung mit N.N. Bereich B
Vorlesung	Ausgewählte Kapitel aus der Darstellungstheorie 2 St. nach Vereinbarung
Oberseminar	Algebra und Darstellungstheorie Mi. 16-18 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit S. Koenig
Arbeitsgemeinschaft	Darstellungstheorie von Algebren und algebraischen Gruppen Di. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit S. Koenig

Die **Vorlesung** über Algebra ist Grundlage für die vielen weiterführenden Veranstaltungen, zum Beispiel in der Zahlentheorie, Darstellungstheorie, Kommutativen Algebra, Algebraischen Geometrie, Algebraischen Topologie etc. und sollte deshalb eigentlich von jedem Studenten der Mathematik gehört werden. In der Vorlesung werden zunächst ausführlicher die grundlegenden algebraischen Strukturen besprochen, die zumindest teilweise aus der Linearen Algebra bekannt sein sollten. Beispiele sind Gruppen, Ringe, Moduln, Körper, Vektorräume, Algebren usw. Den Abschluß dieser Vorlesung wird die klassische Galois'sche Theorie der Körpererweiterungen bilden. Die Vorlesung ist für Studenten ab dem dritten Semester gedacht. Vorausgesetzt werden die Anfängervorlesungen.

Zur Vorlesung über Algebra wird eine **Übung** zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes angeboten, deren Teilnahme obligatorisch ist.

Die **Vorlesung** über Darstellungstheorie wendet sich an fortgeschrittene Studenten, die Inter-

esse an der Darstellungstheorie haben. In der Vorlesung sollen neuere Entwicklungen aus der Darstellungstheorie von Quantengruppen und Kac-Moody Algebren erörtert werden.

Im **Oberseminar** finden Vorträge, insbesondere von auswärtigen Mathematikern, zu aktuellen Forschungsergebnissen statt. Die Vorträge werden einzeln durch Aushang und im Internet angekündigt.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen
Mo. 16-18
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 bis zum 19. August 2005 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache bis Ende September im Mathematischen Institut statt.

N.N.

Vorlesung Lineare Algebra I
Di., Fr. 8-10
in B
Bereich B

Übungen zur Linearen Algebra I
in mehreren Gruppen
2 St. nach Vereinbarung
Bereich B

Die **Vorlesung** Lineare Algebra I ist der erste Teil einer zweisemestrigen Vorlesung, die obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Diplom in Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Physik, Geophysik oder Meteorologie sowie Lehramt für die Sekundarstufe II in Mathematik oder Physik ist. Übungsscheine werden aufgrund erfolgreicher Mitarbeit in den Übungen und einer bestandenen Klausur vergeben.

Dr. Stefan Porschen

Vorlesung Petrinetze
Di 11.45 - 13.15
Seminarraum 616, Pohlighaus

Seminar Algebraische Algorithmen/Komplexitätstheorie
Blockveranstaltung
Ende des WS 2005/2006 nach Vereinbarung
mit Vorbesprechung am 12. August 2005, 11.00 - 12.00

Petri-Netze sind eine algebraische Struktur zur Modellierung und Beschreibung nebenläufiger Prozesse. Nach Einführung der Grundterminologie werden grundlegende strukturelle Eigenschaften von Petrinetzen diskutiert. Sodann werden Probleme für Petrinetze im zugehörigen Netzgraphen und deren Komplexität behandelt, wie Lebendigkeit, Erreichbarkeit u.a. Dabei wird der Zusammenhang zu Vektoradditionssystemen hergestellt, die eine algebraische Behandlung der zugehörigen Fragestellungen ermöglichen. Schließlich werden einige Anwendungen von Petrinetzen besprochen etwa die Modellierung von Produktionssystemen, Schaltwerken oder Kommunikationsnetzen.

Falls seitens der Hörer der Veranstaltung Interesse besteht, wird im SS 06 ein Seminar über Petrinetze auf der Grundlage von Originalarbeiten (als Blockveranstaltung) angeboten.

Literatur

R. Devillers, E. Best, M. Koutny, Petri net algebra,
Springer-Verlag, 2001.

C. Reutenauer, Mathematics of Petri Nets, Prentice Hall, 1990.

W. Reisig, G. Rozenberg, (Ed.), Lectures on Petri Nets I: Basic Models,
LNCS Bd. 1491, Springer-Verlag, 1986.

M. Reisig, Petri-Nets, Springer-Verlag, Berlin, 1986.

J.L. Peterson, Petri Net Theory and the Modelling of Systems, Prentice Hall, 1981.

W. Vogler, Modular Construction and Partial Order Semantics of
Petri Nets, Springer-Verlag, 1992.

Weitere spezielle Literatur wird in der Vorlesung angegeben werden.

Seminar: Voraussetzung (sinnvoll, nicht zwingend): Teilnahme an der Vorlesung im SS 2005
Scheinbedingung: Ausarbeitung eines Referats samt Vortrag (überwiegend mit Tafelanschrieb)
von ca. 60 min Länge

Einordnung: B/D

Sonstiges: Weitere Termine und Informationen werden rechtzeitig im WWW angekündigt werden.

Beschreibung:

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im SS05 vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden. Dabei sollen insbesondere auch Themen der Algebraischen Komplexitätstheorie bearbeitet werden.

(Einige) mögliche Themen sind:

- Einführung in die Algebraische Komplexitätstheorie
- (Komplexitätsresultate für) kryptographische Verfahren
- Graphisomorphieproblem
- Primzahltest und Faktorisierung
- Einführung in die Computeralgebra
- Diskrete Fourier-Transformation: Algorithmik u. Anwendungen
- ...

Literatur

Allgemeine Literatur (Textbücher):

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

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

U. Schönig, Algorithmik, Spektrum-Verlag, 2001.

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

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. Torà, The graph isomorphism problem: its structural complexity, Birkhäuser, 1993.

Weitere spezielle Literatur, insbesondere Originalarbeiten, werden im Rahmen der Vorbesprechung (s.o.) angegeben werden.

HD Dr. Bert Randerath

- Vorlesung** Graphentheorie
Di 10-12, Mi 10-12
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Übungen** Graphentheorie
2 St. nach Vereinbarung
- Seminar** Exakte Algorithmen
Vorbereitung Dienstag, den 11.10.2005, von 17.00 - 18.00, Raum 616,
Pohlighaus
2 St. nach Vereinbarung
- Proseminar** Kombinatorische Algorithmen
2 St. nach Vereinbarung
- Oberseminar**
Fr 11.30-13
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** über Informatik
Fr 11-13
im Hörsaal Pohligstr. 1

Die klassische Querschnittsdisziplin in Wissenschaft und Technik ist die Mathematik. In den letzten Jahrzehnten hat sich auch die Informatik zu einer Querschnittsdisziplin entwickelt. In vielen Anwendungen aus diesen Bereichen spielt die Darstellung komplexer Strukturen und deren Beziehungen zueinander eine wichtige Rolle. Um diese Informationen zu modellieren, und um dann mathematische und informatische Methoden anwenden zu können, wird die abstrakte Datenstruktur des Graphen benutzt. Graphen sind in der Mathematik und Informatik ein weitverbreitetes Werkzeug um verschiedenartigste Daten und Strukturen intuitiv darzustellen. Ein Graph $G = (V, E)$ besteht aus einer endlichen Menge V von Knoten und einer endlichen Menge E von Kanten, die Verbindungen zwischen je zwei Knoten darstellen. In diesem Zusammenhang beschreiben die Knoten des Graphen Objekte und die Kanten Beziehungen, die zwischen den Objekten bestehen.

Das eigenständige Gebiet der Graphentheorie, welches gleichermaßen in der Kombinatorik und der Informatik beheimatet ist, behandelt klassische Probleme, e.g. das Problem eine Landkarte mit vier Farben einzufärben und aktuelle Fragestellungen, z.B. das Frequenzvergabeproblem aus dem Bereich des Mobilfunks. In der **Vorlesung Graphentheorie** sollen sowohl unter strukturellen als auch algorithmischen Aspekten graphentheoretische Konzepte, Modelle und Methoden vorgestellt werden. Nach einer kurzen Einführung sollen u.a. folgende Themen behandelt werden: Zusammenhang und Abstand, Eulertouren und Hamiltonkreise, Planare Graphen, Faktoren und Matching, Färbungen, Perfekte Graphen, Ramseytheorie.

Die Vorlesung wendet sich an Studenten des Hauptstudiums.

Literatur

Literaturempfehlungen werden im Laufe der Vorlesung gegeben.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Bei aktiver Mitarbeit in den Übungen und erfolgreicher Teilnahme an der zum Semesterende stattfindenden Klausur kann ein Übungsschein erworben werden.

Im **Seminar über Exakte Algorithmen** werden ausgewählte Aspekte der Algorithmik NP-schwerer Probleme behandelt. Eine einflussreiche Beobachtung in den 'sechziger Jahren' für die Entwicklung der Informatik, dass es zu einer Vielzahl von Problemen scheinbar keine effizienten Algorithmen gibt und sie daher in der Praxis nicht gelöst werden können, ist ein fortwährender Impuls für die Theorie der Algorithmen und der Komplexität. Diese Beobachtung wurde von Cook und Levin durch Einführung der Komplexitätsklassen NP und P formalisiert und mündete schließlich in eine der Jahrhundertfragen der Theorie, ob $P \neq NP$. (Das Clay Mathematics Institute nominierte im Jahr 2000 sieben Fragestellungen, wie zum Beispiel die Riemannsche Vermutung, die Poincarésche Vermutung und das P versus NP Problem, für deren Lösung jeweils eine Million Dollar ausgesetzt sind.)

Wie sollten nun die scheinbar nicht effizient lösbaren NP-schweren Probleme behandelt werden? Einige methodische Ansätze zur Behandlung von NP-schweren Optimierungsproblemen sind in den letzten 35 Jahren entwickelt worden, wie zum Beispiel Approximation, randomisierte und Online-Algorithmen, heuristische Verfahren oder exakte Algorithmen. Da sich viele Probleme von großer praktischer Bedeutung als NP-schwer erweisen, wird in der Praxis zu ihrer Lösung meist auf heuristische Verfahren und effiziente Algorithmen mit exponentieller Laufzeit zurückgegriffen. Bei Implementationen auf modernen Computern sind häufig Algorithmen mit einer exponentiellen Laufzeit von z. B. $O(1.01^n)$ im Vergleich zu Algorithmen mit polynomieller Laufzeit von z. B. $O(n^4)$ zu bevorzugen.

Entwurf und Analyse von schnellen Algorithmen mit nicht-polynomieller Laufzeit sind somit wichtige Aufgaben. Jedes NP-vollständige Problem lässt sich mit ausschöpfender Suche lösen. Den ersten Schritte, auf dem Weg eine effiziente Lösung zu erzielen, stellt somit der Entwurf von Algorithmen, die wesentlich schneller als ausschöpfende Suche, aber dennoch nicht in Polynomzeit das Problem lösen, dar. Der Term 'exakter Algorithmus' ist eine Kurzform des Begriffes 'effizienter Algorithmus mit nicht-polynomieller Laufzeit'.

Das Seminar wendet sich an Studenten des Hauptstudiums, die über Grundkenntnisse aus dem Bereich der Komplexitätstheorie verfügen. Diese können z.B. im Rahmen einer Veranstaltung über Effiziente Algorithmen oder Theoretische Informatik erworben worden sein.

Im **Proseminar über Kombinatorische Algorithmen** werden ausgewählte Kapitel aus dem Buch *Combinatorial Algorithms* von Kreher und Stinson behandelt. Das Proseminar richtet sich an Studenten, die an den Vorlesungen des Grundzyklus Informatik teilgenommen haben und über Grundkenntnisse der Algorithmischen Mathematik verfügen. Interessenten an diesem Proseminar melden sich bitte per Email an randerrath@informatik.uni-koeln.de.

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Einführung in die Stochastik
Di. 14-16, Mi. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Einführung in die Stochastik
nach Vereinbarung
Bereich D
- Seminar** über Versicherungsmathematik
Mi. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Seminar** für Doktoranden und Diplomanden
Do 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich D
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, U. Orbanz, M. Radtke, A. Reich, J. Steinebach,
W. Wefelmeyer
Bereich D

Die Vorlesung **Einführung in die Stochastik** gibt eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Sie wendet sich zum einen an Lehramtsstudierende, als eine Einführung in die Begriffe und Methoden mit Anwendungen, zum andern an Diplomstudierende, als Grundlage für die Vertiefungsgebiete "Stochastik", "Versicherungs- und Finanzmathematik" und "Statistik". Die Stochastik beschäftigt sich mit Situationen, die nicht vorhersehbar sind, also zufällig sind. Dies können ökonomische Prozesse (Finanzmathematik, Ökonomie), Schadensprozesse (Versicherung), Glücksspiele oder physikalische Anwendungen (Quantenmechanik) sein. Diese Modelle haben Parameter, die man anpassen kann. Die Statistik erklärt, wie man

die Parameter am besten wählt, und wie man Eigenschaften der Modelle testen kann. Ein paar Stichworte zum Inhalt sind: Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Bayes-Regel, Ruin-Problem, Gesetze der großen Zahl, zentraler Grenzwertsatz; statistische Schätzer, Tests, Konfidenzintervalle.

Literatur

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

Georgii, H.O. (2004). Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 2. Auflage. De Gruyter Lehrbuch.

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

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

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

Das **Seminar Zinsratenmodelle** betrachtet vor allem Obligationspreise. Nach einer Einführung in den Obligationenmarkt betrachten wir Preisbildung bei Obligationen und bei Obligationen mit eingebetteten Optionen oder Obligationen mit Kreditrisiko. Verschiedene in der Praxis gebräuchliche Modelle werden behandelt.

Eine Vorbesprechung findet am **Mittwoch 20. Juli 2005** um 15.15 im Büro 226 des Mathematischen Instituts statt.

Literatur

Andrew J. G. Cairns (2004). Interest Rate Models: An Introduction. Princeton University Press, Princeton.

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

Im **Seminar für Doktoranden und Diplomanden** tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Sie bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe. Sie soll auch zukünftige Diplomanden auf die Diplomarbeit vorbereiten.

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 II
Mo. 15-17, Mi. 13-15
im Hörsaal II Phys. Institute

Übungen Informatik II
in mehreren Gruppen n.V.
wird bekanntgegeben
mit N.N.

Seminar Ausgewählte Kapitel der Informatik
wird bekanntgegeben
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80

Seminar Dienstagseminar
Di. 14.15 - 15.15
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle

Die **Vorlesung** Informatik II wendet sich an Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik, der Naturwissenschaften und Wirtschaftsinformatik. Es werden folgende Themen behandelt: Grundlagen der Schaltfunktionen und Schaltkreise, Komplexität von Schaltkreisen, Schaltwerke, Mikroprogrammierung, Rechnerarchitektur, Vektorisierung und Parallelisierung, Rechnernetze, Registermaschinen, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie.

Literatur

H.P. Gumm und M. Sommer: "Einführung in die Informatik", Oldenbourg, 6. Auflage

J. Hromkovic: Theoretische Informatik, Teubner, 2004

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

In den **Übungen** sollen u.a. Algorithmen in C/C++ programmiert werden. Es werden daher Kenntnisse in dieser Programmiersprache vorausgesetzt.

Im **Seminar** "Ausgewählte Kapitel der Informatik" werden Artikel zu aktuellen Themen der Algorithmenentwicklung und der Theoretischen Informatik behandelt.

Anmeldung bis zum 1. Oktober per email an schrader@zpr.uni-koeln.de

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

HD Dr. Friedemann Schuricht

Vorlesung	Gewöhnliche Differentialgleichungen Mo., Mi. 14-16 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, D
Übungen	Gewöhnliche Differentialgleichungen 2 St. nach Vereinbarung mit D. Habeck, O. Plura Bereich A, D
Seminar	Analysis und Anwendungen Mi. 16-18 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Oberseminar	Nichtlineare Analysis Mo. 16-18 im Hörsaal des Mathematischen Instituts mit B. Kawohl
Arbeitsgemeinschaft	Analysis Aachen-Köln nach Vereinbarung mit B. Kawohl, J. Bemelmans

Prozesse in Natur und Wirtschaft werden in der Regel durch Differentialgleichungen beschrieben. Hängen die gesuchten Funktionen von nur einer Variablen ab (z.B. der Zeit), so hat man gewöhnliche Differentialgleichungen. In der **Vorlesung** wird zunächst die grundlegende Theorie präsentiert (u.a. explizite Lösung spezieller Gleichungen, allgemeine Existenzsätze, lineare Systeme). Ferner werden Einblicke in die qualitative Theorie dynamischer Systeme vermittelt. Grundkenntnisse 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 Stoff der Vorlesung vertieft.

Im **Seminar** werden Fragen zum sogenannten "Total Variation Flow" behandelt. Dabei geht es um entartete partielle Differentialgleichungen, die z.B. in der Bildverarbeitung eine wichtige Rolle spielen. Eine **Vorbesprechung** findet am **Mittwoch, dem 20.7.05 um 17.00 Uhr im Hörsaal** des MI statt. Weitere Interessenten melden sich bitte bis zum **30.9.05** bei mir (Zi.

118, schuricht@math.uni-koeln.de).

Im **Oberseminar** finden regelmäßige Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu Themen aus dem Bereich der nichtlinearen Analysis (zumeist aus dem Gebiet der Partiellen Differentialgleichungen) statt.

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

Die **Arbeitsgemeinschaft** Analysis Aachen-Köln trifft sich zur Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse.

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

Vorlesung	Numerische Mathematik II Di. 8-10, Fr. 10-12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Numerische Mathematik II 2 Std. nach Vereinbarung mit P. Heider Bereich D
Vorlesung	Numerische Finanzmathematik Do. 12-14 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Numerische Finanzmathematik 1 Std. nach Vereinbarung mit S. Quecke Bereich D
Seminar	über Numerische Mathematik Mi. 14-16, Vorbereitungsbesprechung: 20.07.05, 14 Uhr S2 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit S. Quecke
Oberseminar	zur Nichtlinearen Dynamik nach besonderer Ankündigung mit S. Daun, P. Heider, S. Hermann
Oberseminar	Numerische und Angewandte Mathematik Mi. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit T. Küpper, U. Trottenberg
Arbeitsgemeinschaft	Finanzmathematik Fr. 13-14.30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit S. Quecke

Die **Vorlesung** Numerik II analysiert Methoden und leitet Algorithmen her, die wesentliche Werkzeuge für die angewandte Mathematik sind. Nach den in Numerik I behandelten Kapiteln folgen in Numerik II die Berechnung von Integralen (Quadratur), die schnelle Fourier-Transformation (FFT), die Lösung von Eigenwertproblemen bei Matrizen und die Integration von gewöhnlichen Differentialgleichungen.

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

Zur **Vorlesung** Numerische Finanzmathematik: Moderne Finanzprodukte wie Optionen sind heute unentbehrlich zum Begrenzen von Risiken. Zur Berechnung müssen numerische Methoden angewendet werden. Diese Vorlesung gibt eine Einführung.

Hörer: Sinnvolle Grundlagen sind Kenntnisse von Differentialgleichungen und Numerik I. Kenntnisse in Numerik II sind vorteilhaft, sind aber nicht Bedingung.

Bemerkung:

Die Vorlesung ist zunächst im Wintersemester eine *halbe* Veranstaltung, also eher ein Kompakt-Kurs. Falls genügend viele Teilnehmer an einer (4+2)stündigen Veranstaltung zum Thema interessiert sein sollten, würde ich dies ermöglichen durch eine *zweite Hälfte* im anschließenden Sommersemester.

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

- Vorlesung** Algorithmen für netzwerkgekoppelte Systeme
Mi 13-15, Do 10-12
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Übungen** Algorithmen für netzwerkgekoppelte Systeme
Ort und Zeit nach Vereinbarung, mit S. Porschen
- Vorlesung** Modelle Boolescher Formeln - Strukturen und Algorithmen
Di 13.30-15
Raum 616, Pohlighaus
- Seminar** Parallele Algorithmen
2 St. nach Vereinbarung
- Oberseminar** 2 St. Fr 11.30-13
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** über Informatik
Fr 11-13 nach besonderer Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** des Zentrums für angewandte Informatik
2 St. Mi 15-17 nach besonderer Ankündigung
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit den Dozenten des ZAIK
- Vorlesung** Programmierkurs
Fr 15-17 im Hörsaal II Phys. Institute
mit G. Lückemeyer

In der **Vorlesung** *Algorithmen für netzwerkgekoppelte Systeme* werden folgende Themen behandelt:

- Semisystolische/systolische Netzwerke
- Paket-Routing in Gitternetzwerken
Analyse des erwarteten Verhaltens von Greedy-Routing
- Eine untere Laufzeitschranke für oblivious Routing in beliebigen Netzen
- Hypercube Netzwerke
Eigenschaften, Routing, Einbettung von Bäumen in HCN,
Einbettung mehrdimensionaler Gitter in HCN
- Shuffle-Exchange-Netzwerke
Zwei Kartentricks, Simulation normaler HC-Algorithmen auf SEN,
de Bruijn-Netzwerke
- Butterfly Netzwerke
Eigenschaften, Routing, Odd-Even-Mergesort,
Diskrete Fourier-Transformation und Implementation auf BFN,
Emulation von PRAM's auf BF-Netzwerken,
Permutationsnetzwerke von Benes

Literatur

A. Grama, G. Karypis, V. Kumar, A. Gupta,
Introduction to Parallel Computing, Design and Analysis of Algorithms,
2nd Edition, Addison-Wesley, 2003

Frank T. Leighton,
Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes,
Morgan-Kaufman, 1992

Die **Vorlesung** *Modelle Boolescher Formeln - Strukturen und Algorithmen* untersucht neuere Ansätze zur Lösung des als NP-schwer bekannten Problems, Modelle Boolescher Formeln zu bestimmen. Diese auch als SAT-Problem bekannte Thematik bildet den algorithmischen Kern von Problemen mit höchster praktischer Relevanz: Testen von Chips, Aufbau von Expertensystemen oder Lösung komplexer Konfigurationsprobleme. Insbesondere randomisierte Verfahren liefern hier oft sehr schnell gute Lösungen.

Obwohl keine Spezialkenntnisse erwartet werden, Grundstudiumskenntnisse in Informatik sind ausreichend, richtet sich die Veranstaltung an StudentInnen, die Interesse haben möglichst schnell forschungsnah zu arbeiten.

Literatur

Uwe Schöning: Algorithmik (Kap. 11), Spektrum Verlag, 2001

Emo Welzl: Boolean Satisfiability - Combinatorics and Algorithms, Skript ETH Zürich, 2005

In der **Vorlesung** *Programmierkurs* werden die Grundlagen des Programmierens anhand der Programmiersprache JAVA eingeführt. Diese Veranstaltung wendet sich vor allem an Teilnehmer, die vorher noch keine Programmiersprache erlernt haben, aber auch an solche, die mit Programmieren noch nicht vertraut sind. Studierende, die den Vorlesungszyklus Informatik I,II und Programmierpraktikum im Sommersemester 2006 beginnen wollen, wird die Teilnahme dringend empfohlen, da in den zugehörigen Übungen Programmieraufgaben in JAVA zu bearbeiten sind. Eine Anmeldung zu dieser Veranstaltung ist nicht notwendig. **Für den Programmierkurs werden keine Scheine vergeben.**

Link (http://www.informatik.uni-koeln.de/ls_speckenmeyer/)

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Zeitreihenanalyse
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Zeitreihenanalyse
Mo. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit M. Kühn
Bereich D
- Seminar** Statistik nichtlinearer stochastischer Prozesse
Mo. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit C. Kirch
Bereich D
- Seminar** Stochastik (für Diplomanden und Doktoranden)
Fr. 14:30-16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Schmidli, W. Wefelmeyer
Bereich D
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft, Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, U. Orbanz, M. Radtke, A. Reich, H. Schmidli, W. Wefelmeyer
Bereich D

In der **Vorlesung** „Zeitreihenanalyse“ wird die Modellierung und statistische Analyse von Daten behandelt, die zeitlich sequentiell erhoben werden. Zeitreihen spielen in vielen Anwendungsbereichen (Naturwissenschaften, Medizin, Ökonomie etc.) eine wichtige Rolle. Zu den Inhalten der Vorlesung gehören u.a. mathematische Modelle für Zeitreihen, Spektraldarstellung und Vorhersage stationärer Zeitreihen, Statistik im Zeit- bzw. Frequenzbereich stationärer Zeitreihen, Anwendungen (z.B. auf Finanzzeitreihen).

Literatur

Brockwell, P. J., Davis, R. A. (1991) Time Series–Theory and Methods. Springer, New York (2nd. ed., 8th print.)

Fuller, W. A. (1996) Introduction to Statistical Time Series. Wiley, New York (2nd ed.)

Eine ausführliche Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.

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

Im **Seminar** „Statistik nichtlinearer stochastischer Prozesse“ werden statistische Methoden zur Analyse ausgewählter stochastischer Prozesse behandelt (z.B. für ARMA-Prozesse, ARCH/GARCH-Prozesse, Modelle mit zufälligen Koeffizienten u. dgl.). Dabei werden sowohl parametrische als auch nichtparametrische Verfahren untersucht (Vorhersage, Maximum-Likelihood-Schätzer, Bootstrap, Kern-Schätzer, Glättung etc.).

Literatur

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

Nicholls, D. F., Quinn, B. G. (1982) Random Coefficient Autoregressive Models: An Introduction. Lecture Notes Statistics, Springer, New York.

Vorbesprechung: Mo., 18. Juli 2005, 14:15, Seminarraum 1.

Im **Seminar** „Stochastik“ tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Sie 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

Vorlesung Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt
Di. 10-12
H2 in der EZW
Bereich E

Übungen Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt
Do. 10-12
R136 in der EZW
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung wendet sich an alle Studierende mit dem Studienziel gymnasiales Lehramt bzw. Lehramt der Sekundarstufe II in Mathematik. Sie ist Bestandteil des fachdidaktischen Moduls (gemäß der neuen LPO) und Voraussetzung eines hieran anschließenden Seminars. Vorlesung und Seminar sind Grundlage für die Klausur zum Teilgebiet "Didaktik der Mathematik" im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt.

Im ersten Teil der Vorlesung wird in einem historischen Exkurs skizziert, wie sich die Auffassung von Mathematik im Laufe der Geschichte entwickelt hat. Im zweiten Teil wird - an die historischen Analysen anschließend - auf der Grundlage von Schulbuchanalysen und empirischen Untersuchungen dargelegt, welche Auffassung von Mathematik Schüler erwerben. Im dritten Teil der Veranstaltung werden am Beispiel von Teilgebieten der Schulmathematik grundlegende Vermittlungsprobleme thematisiert, etwa die Beweisproblematik, Fragen der Begriffseinführung und des Theorieaufbaus, Probleme des Computereinsatzes, die Lernzieldiskussion und Interaktionen im Unterricht.

PD Dr. Matei Toma

Vorlesung Algebraische Geometrie II
Do. 8-10, Fr. 8-10
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich C

Übungen Algebraische Geometrie II
2 St. nach Vereinbarung
Bereich C

Seminar Torische Geometrie
2 St. nach Vereinbarung
Bereich C

In der **Vorlesung** werden einige wichtige Begriffe und Methoden der Algebraischen Geometrie untersucht: Ein zentrales Thema wird die Garbentheorie auf algebraischen Varietäten sein.

Inhalt: Affine und Projektive Varietäten, Dimension, reguläre und singuläre Punkte, Garben und Garbencohomologie, Satz von Riemann-Roch, Algebraische Flächen.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die die Vorlesung Algebraische Geometrie I oder Kommutative Algebra (Algebra II) gehört haben.

Literatur

A. Beauville: Complex Algebraic Surfaces,

F. Bogomolov, T. Petrov: Algebraic Curves and One-Dimensional Fields,

M. Brodman: Algebraische Geometrie,

P. Griffiths, J. Harris: Principles of Algebraic Geometry,

D. Perrin: Geometrie algebrique.

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

Im **Seminar** wird die Geometrie torischer Varietäten untersucht. Diese algebraischen Varietäten bekommt man in elementarer Weise aus Daten kombinatorischer Natur: zum Beispiel aus einer endlichen Menge von Punkten mit ganzzahligen Koordinaten in der Ebene. Mit Hilfe solcher Informationen kann man viele geometrische Eigenschaften der entsprechenden Varietäten ableiten.

Das Seminar richtet sich an Studenten, die die Vorlesung Algebraische Geometrie I oder Kommutative Algebra (Algebra II) gehört haben.

Literatur

W. Fulton: Introduction to toric varieties

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

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

Vorlesung Mehrgittermethoden (Numerik IV)
Di. 12-14 im Hörsaal,
Do. 8.30-10 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Mehrgittermethoden (Numerik IV)
Mi. 8:30-10:00
nach Vereinbarung
mit R. Wienands
Bereich D

Seminar Maschinelles Lernen
Di. 14-16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit R. Lorentz und R. Wienands
Bereich D

Oberseminar Numerische und angewandte Mathematik
Mi. 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel
Bereich D

Kolloquium Wissenschaftliches Rechnen
nach besonderer Ankündigung
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)
Bereich D

Sonstiges Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten
nach Vereinbarung
im Mathematischen Institut (Köln) und
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)
Bereich D

Mehrgittermethoden gehören zu den schnellsten Verfahren für eine große Klasse von Problemen des Wissenschaftlichen Rechnens (aus Physik, Chemie, Meteorologie, Strömungs- und Strukturmechanik, Geologie, Biologie, allen Ingenieursdisziplinen und - zunehmend - auch aus Ökonomie und Finanzmathematik). Insbesondere beruhen auf dem Mehrgitterprinzip die effizientesten Algorithmen zur numerischen Lösung elliptischer Differentialgleichungen. Die **Vorlesung** führt in das Gebiet der Mehrgittermethoden ein. Sie richtet sich an alle Studenten und Interessenten, die sich mit der effizienten Lösung partieller Differentialgleichungen auseinandersetzen: Mathema-

tiker, Physiker, Chemiker, Biologen, Informatiker, Meteorologen, Mediziner, Wirtschaftswissenschaftler etc. In der Vorlesung werden numerische Grundkenntnisse vorausgesetzt; Kenntnisse über Partielle Differentialgleichungen sind erwünscht, aber keine Bedingung.

Literatur

Trottenberg, U., Schüller, A., Oosterlee, C.W.: Multigrid. Academic Press, London, 2000.

In den **Übungen** zur Vorlesung “Mehrgittermethoden (Numerik IV)” wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.

Im **Seminar** werden ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens anhand von Originalarbeiten besprochen. Solide numerische (wünschenswert auch stochastische) Vorkenntnisse werden vorausgesetzt. Eine erste Vorbesprechung findet am Dienstag, dem 19. 07. 05, um 13:30 Uhr im Hörsaal des Mathematischen Instituts statt.

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

Im **Kolloquium** tragen regelmäßig 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), St. Augustin, als auch im Mathematischen Institut in Köln werden mathematische und informatische Diplomarbeiten (auch im Kontext des Studiengangs Wirtschaftsmathematik), Staatsexamensarbeiten und Dissertationen 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 (uni-koeln@scai.fhg.de) zu melden.

Prof. Dr. Klaus Volkert

Vorlesung Ausgewählte Kapitel aus der Geschichte der Mathematik
Do. 16-18
R 403 in der EZW

Seminar Didaktische Fragen der SII
Mo. 14-16
R 136 in der EZW

Kolloquium Interdisziplinäres Kolloquium zur Wissenschaftsgeschichte
Mi. 14-16
R 402 in der EZW

In dieser **Vorlesung** möchte ich auf die Entstehung der modernen (reellen) Analysis im 19. und 20 Jh. eingehen, eine Entwicklung, die mit Namen wie Bolzano, Cauchy und Weierstraß eng verbunden ist. Besondere Beachtung möchte ich dabei der Entwicklung der Grundlagen und -begriffe wie reelle Zahl, Funktion, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit widmen. Mit dieser Zielsetzung wendet sich die Vorlesung vor allem an Lehramtsstudierende, die ein Interesse an der historischen Genese der von ihnen zu unterrichtenden Themen besitzen.

Literatur

Volkert, K.: Geschichte der Analysis (Mannheim u.a.: BI, 1988).

Im **Seminar** werden Einzelfragen der Didaktik der SII behandelt, die den Stoff meiner Vorlesung des vorangegangenen SS ergänzen; sie werden hauptsächlich aus den Bereichen lineare Algebra/analytische Geometrie und Stochastik gewählt werden. Die Vergabe der Themen erfolgt in der ersten Sitzung des Seminars im WS. Interessenten können sich aber auch schon vorher per E-Mail oder in der Feriensprechstunde an mich wenden.

In dieser Vortragsreihe werden Themen aus der Wissenschaftsgeschichte von allgemeinem Interesse in Einzelbeiträgen meist auswärtiger Referenten vorgestellt. Die Termine werden gesondert bekannt gegeben.

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

Vorlesung Stochastik II
Di., Mi. 8.30 - 10
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen zur Stochastik II
Di. 12 - 14
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Kim-Kuen Tang
Bereich D

Seminar über lineare stochastische Prozesse
Di. 16 - 18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Kim-Kuen Tang
Bereich D

Seminar für Diplomanden und Doktoranden
nach Vereinbarung
Bereich D

Oberseminar über Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Schmidli, J. Steinebach
Bereich D

Die **Vorlesung** wendet sich an Studierende, die bereits die "Stochastik I" gehört haben. Sie ist der zweite Teil eines zweisemestrigen Kurses. Zusammen mit dem ersten Teil vermittelt sie die Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie, die für den Besuch weiterführender Veranstaltungen in der Stochastik unerlässlich sind.

Themen dieser Vorlesung sind unter anderem: Konvergenzsätze für Martingale und Rückwärtsmartingale, Markovketten, Verzweigungsprozesse, die Brownsche Bewegung, die starke Markoveigenschaft, der Einbettungssatz von Skorohod, Sätze vom iterierten Logarithmus, der funktionale zentrale Grenzwertsatz von Donsker.

Im Sommersemester 2006 und Wintersemester 2006/2007 wird der Zyklus Stochastik mit zwei Vorlesungen zur mathematischen Statistik fortgesetzt. Begleitend dazu können Diplomarbeitsthemen vergeben werden.

Literatur

Ash, R. B. and Doleans-Dade, C. (2000). Probability and Measure Theory. Harcourt, San Diego.

Kallenberg, O. (1997). Foundations of Modern Probability. Springer, New York.

Revuz, D. and Yor, M. (1999). Continuous Martingales and Brownian Motion. Third edition. Springer, Berlin.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/05w/vorlesung05w.html>)

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

Das **Seminar über lineare stochastische Prozesse** wendet sich an Studierende, die Stochastik I gehört haben. Es behandelt Grundlagen der Theorie der linearen stochastischen Prozesse. Mögliche Themen: Kausale und invertierbare ARMA-Prozesse, Spektralverteilung und Spektraldichte, Prozesse mit orthogonalen Zuwächsen, Spektraldarstellung, Vorhersage.

Literatur

Brockwell, P. J. and Davis, R. A. (1991). Time Series: Theory and Methods. Second edition. Springer, New York.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/05w/seminar05w.html>)

Im **Seminar für Diplomanden und Doktoranden** tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe über ihre aktuelle Forschung vor.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/05w/ag05w.html>)

Das **Oberseminar** "Stochastik" dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Probleme 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 Diplomanden und Doktoranden.

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

PD Dr. Michael Winkler

Vorlesung Parabolische Differentialgleichungen
Mo. 12-14, Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Parabolische Differentialgleichungen
2 St. nach Vereinbarung
Bereich D

Die **Vorlesung** behandelt eine spezielle Klasse partieller Differentialgleichungen, die so genannten parabolischen Gleichungen. Solche Gleichungen spielen eine wichtige Rolle in einer Vielzahl von Anwendungsproblemen. In einer knappen Einführungsphase werden grundlegende Sätze zu allgemeinen Existenz-, Eindeutigkeits- und Regularitätsfragen kurz besprochen. Danach sollen qualitative Eigenschaften von Lösungen ausgewählter Probleme untersucht werden; insbesondere soll das Phänomen der Ausbildung von Singularitäten, auch bekannt unter dem Namen "Blow-up", diskutiert werden.

Vorlesungsbeginn: Fr., 04.11.2005