

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Wintersemester 2001/2002

12. Juli 2001

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik
2 St. Di. 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 06. August anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 30. August, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Peter Bundschuh

Vorlesung Funktionentheorie II (mit Primzahlverteilung)
4 St. Mo. 8-10, Fr. 10-12
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A

Übungen zur Funktionentheorie II
2 St. nach Vereinbarung
mit Michael Welter
Bereich A

Seminar über ausgewählte Kapitel der Funktionentheorie
2 St. Mo. 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Michael Welter
Bereich A

Die **Vorlesung** setzt die einführende "Funktionentheorie" des SS 2001 fort und ergänzt sie. Behandelt wird u.a. die Theorie der ganzen meromorphen Funktionen, insbesondere Produktsätze und Partialbruchzerlegung, spezielle Funktionen wie elliptische und Gammafunktion; nach der Weihnachtspause dann Riemannsches Zetafunktion und allgemeinere Dirichletreihen als Überleitung zu dem Teil der Vorlesung, den man als (auf Fragen der Primzahlverteilung) "angewandte Funktionentheorie" bezeichnen könnte. Ein weiterführendes Seminar ist für das SS 2002 geplant.

Wie wichtig die begleitenden **Übungen** für das wirkliche Verständnis einer mathematischen Vorlesung sind, braucht Hörer(inne)n aus mittleren und höheren Semestern nicht mehr gesondert erklärt zu werden.

Im **Seminar** sollen Themen aus der geometrischen Funktionentheorie besprochen werden. Die Vorträge stützen sich im wesentlichen auf die beiden angegebenen Monographien. Interessenten mögen sich baldmöglichst bei Herrn Dipl.-Math. M. Welter (Raum 019) persönlich anmelden; eine erste Vorbesprechung findet noch in der letzten Semesterwoche statt, der Termin wird in den Vorlesungen am 13. bzw. 16.7. bekanntgegeben.

Literatur

P.L. Duren, "Univalent Functions" (Springer, 1983)

C. Pommerenke, "Univalent Functions" (Vandenhoeck & Ruprecht, 1975)

PD Dr. Holger Drees

Vorlesung Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
4 St. Di. 10-12, Mi. 12-14
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
2 St. Mo. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Vorlesung Einführung in die Finanzmathematik
2 St. Di. 14-16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Einführung in die Finanzmathematik
nach Vereinbarung
Bereich D

In der **Vorlesung** "Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik" werden anhand einfacher Modelle die der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik zugrundeliegenden Ideen und Methoden vorgestellt. Sie stellt eine abgeschlossene Einheit dar, ist also nicht Teil eines Vorlesungszyklus' in der Stochastik. Die Veranstaltung wendet sich damit insbesondere an Lehramtsstudenten, die ein echtes Verständnis des im Lehrplan der Gymnasien vorgesehenen Schulstoffes anstreben, sowie Studenten des Diplomstudienganges, die einen ersten Eindruck über die mathematische Theorie des Zufalls gewinnen möchten, ohne die Ausrichtung "Stochastik" als Vertiefungsgebiet zu wählen. An mathematischer Vorbildung werden nur die üblichen Anfängervorlesungen vorausgesetzt.

Literatur

U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg.
J. Pfanzagl: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung, de Gruyter.
J. Lehn, H. Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner.

Die Teilnahme an den **Übungen** ist für das tiefere Verständnis der Vorlesung unerlässlich.

Derivative Finanzinstrumente (wie z.B. Optionen), mit denen Rechte oder Pflichten zur Abwicklung zukünftiger Finanztransaktionen zu bereits jetzt feststehenden Konditionen verbunden sind, sind aus der modernen Finanzwelt nicht mehr wegzudenken. Sie können etwa zur Absicherung eines Aktienportfolios gegen Kursverluste dienen oder von Unternehmen zum Schutz gegen Wechselkursschwankungen verwendet werden, bieten zugleich aber aufgrund der sogenannten Hebelwirkung die Möglichkeit zu hochriskanten Spekulationsgeschäften. Aufgrund dieser vielseitigen Einsatzmöglichkeit übertrifft der Gesamtumsatz der

Finanzderivate den Umsatz der zugehörigen Basisgüter (d.h. der entsprechenden Aktien, Devisen, Zinskontrakte u.ä.) um ein Vielfaches.

In der **Vorlesung** "Einführung in die Finanzmathematik" wird eine Einführung in die Theorie der Bewertung von Finanzderivaten in stochastisch modellierten Finanzmärkten gegeben, die auf den 1997 durch die Verleihung des Nobelpreises für Wirtschaftswissenschaften gewürdigten Ideen von Black, Scholes und Merton beruht. Wir beschränken uns dabei weitestgehend auf zeitdiskrete Modelle, die sich mit elementaren stochastischen Methoden behandeln lassen. Vorkenntnisse etwa im Umfang einer einführenden Vorlesung in die Wahrscheinlichkeitstheorie sind dennoch empfehlenswert. Bei Bedarf wird jedoch die Vorlesung so konzipiert, daß ihr Studierende bei gleichzeitiger Teilnahme an einer solchen einführenden Veranstaltung folgen können.

In der ersten Vorlesungsstunde wird ein Überblick über die Thematik gegeben.

Literatur

N.H. Bingham und R. Kiesel: Risk-Neutral Valuation – Pricing and Hedging of Financial Derivatives, Springer.

R.J. Elliott und P.E. Kopp: Mathematics of Financial Markets, Springer.

S.R. Pliska: Introduction to Mathematical Finance – Discrete Time Models, Blackwell.

Prof. Dr. Ulrich Faigle

Vorlesung Lineare Algebra I
4 St. Mo., Do. 8-10
in B
Bereich B

Übungen Lineare Algebra I
2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung
mit S. Pickl
Bereich B

Seminar Kodierungstheorie und Kryptographie
2 St. nach Vereinbarung

Die lineare Algebra ist neben der Analysis DAS allgemeine Grundlagenfach der Mathematik, auf dem sowohl allgemeinere Strukturuntersuchungen der Mathematik an sich als auch Anwendungen der Mathematik (bei der Modellierung in den vielfältigsten Bereichen ebenso wie bei praktischen Rechenverfahren für Problemlösungen) aufbauen.

Die lineare Algebra hat einen rechnerischen ("algebraischen") Aspekt, indem sie sich mit Systemen beschäftigt, bei denen unbekannte Größen nur "linear" (d.h. mit Potenz 1) auftreten, und einen intuitiven anschaulich-geometrischen Aspekt, der das Modell des sog. "Anschauungsraumes" unserer intuitiven Vorstellung von Geometrie liefert.

Die Vorlesung führt die grundlegenden Begriffe der linearen Algebra ein sowohl vom strukturellen Standpunkt aus (Vektorräume, lineare Abhängigkeit, Basen, lineare Abbildungen, Dualität usw.) als auch vom rechnerischen (Darstellung mit Vektoren und Matrizen, Matrixalgebra, Lösung linearer Gleichungssysteme usw.) An typischen Beispielen sollen auch wichtige lineare Modelle in Anwendungsgebieten diskutiert werden.

Die Vorlesung wird im SS 2002 fortgesetzt.

Das Ziel des **Seminars** ist, sich Basiswissen und -techniken der Kodierungstheorie und der Kryptographie zu erarbeiten. Als Grundlage dient das Buch "Codes and Cryptography" von D. Welsh (Oxford University Press, 1988).

Voraussetzungen: lineare Algebra und elementare Zahlentheorie
Anmeldung (bis Ende September) ist erforderlich.

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

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

Diese fachdidaktische Veranstaltung (Bereich E) richtet sich an Studenten im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt der Sekundarstufe II anstreben.

Für Lehramtsstudenten ist die Durchführung eines Schulpraktikums obligatorisch. Es wird als vierwöchiges Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Dabei sollen die Studenten Bedingungen von Erziehung und Unterricht kennen lernen und in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachlehrern der Schulen Unterricht beobachten, analysieren, planen und in einer oder mehr Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt 6-8 Stunden pro Woche.

Praktikumszeitraum August/September 2001:

Die Nachbereitung des im August/September 2001 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2002:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 16.10.2001, um 16:15 h in S2

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2002, 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 2002 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:15 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmer statt.

Die Teilnahme an der Vor- und Nachbereitung ist Voraussetzung für die Vergabe eines Praktikums Scheins.

PD Dr. Franz-Peter Heider

Vorlesung Elliptische Kurven für Kryptographische Zwecke
2 St. Do. 17 - 19
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Behandelt wird die Konstruktion kryptographisch sicherer elliptischer Kurven über endlichen Körpern. Dazu werden Methoden aus der Klassenkörpertheorie und der arithmetischen Geometrie herangezogen (komplexe Multiplikation, Modulkurven, Weil Descent etc.). Eine wichtige Aufgabe wird die Bestimmung der Anzahl der Punkte auf einer elliptischen Kurve über einem endlichen Körper mit dem Schoof-Elkies-Atkin-Algorithmus sein. Ferner soll die Abzählung der Punkte auf hyperelliptischen Kurven mittels der Monsky-Washnitzer-Kohomologie vorgestellt werden.

Im Vordergrund steht die algorithmische Beschreibung der konstruktiven Verfahren, der theoretische Hintergrund wird ausreichend skizziert. Diskutiert werden wird ferner die Implementation von elliptischen Kurven über endlichen Körpern als Sicherheitsbasis auf Chipkarten sowie deren großtechnischer Einsatz.

Literatur

J. Silverman, *The Arithmetic of Elliptic Curves*, Springer, GTM 106

I. Blake, G. Seroussi, N. Smart, *Elliptic Curves in Cryptography*, Cambridge University Press, Lond. Math. Soc. Lecture Note Series 265

Prof. Dr. Wolfgang Henke

Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen
4 St. Di., Fr. 14-16
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Übungen Gewöhnliche Differentialgleichungen
2 St. Mi. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung

Seminar über Algebraische Topologie
2 St. Mo. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Gewöhnliche Differentialgleichungen sind von fundamentaler Bedeutung für viele Gebiete der Reinen und Angewandten Mathematik, aber auch der Physik, der übrigen Naturwissenschaften und der Wirtschaftswissenschaften. Die **Vorlesung** gehört daher zu den Standard-Vorlesungen des Diplom- und Lehramtsstudienganges. An Vorkenntnissen wird der Stoff der Anfängervorlesungen Analysis I, II und Lineare Algebra I, II vorausgesetzt; die Teilnahme ist daher ab dem 3. Fachsemester (evtl. parallel zur Analysis III) möglich. Empfohlene Literatur:

Literatur

Walter, Wolfgang: Gewöhnliche Differentialgleichungen (Springer, Berlin)

Die **Übungen** finden in mehreren Gruppen mittwochs zu verschiedenen Zeiten statt. Jeder Hörer der Vorlesung sollte auch an den Übungen teilnehmen, da sie eine wesentliche Ergänzung zur Vorlesung darstellen.

Das **Seminar** baut auf meiner Vorlesung über Algebraische Topologie (SS 2001) auf. Weitere Teilnehmer mit entsprechenden Vorkenntnissen insbesondere aus der Singulären Homologietheorie sind willkommen.

Prof. Dr. Klaus Heubeck

Vorlesung Personenversicherungsmathematik I (Lebensversicherung)
2 St. Mo. 11-13
Raum S 83 des Philosophikums

Übungen zur Personenversicherungsmathematik I (Lebensversicherung)
2 St. Mo. 15-17
Raum S 81 des Philosophikums

Die **Vorlesung** behandelt anwendungsorientierte Grundlagen und spezielle Themen aus dem Bereich der Lebensversicherung. Vorlesung und Übungen können als Leistungsnachweise zur Diplomprüfung mit Nebenfach Versicherungswissenschaften verwendet werden. Kenntnisse aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich, werden jedoch nicht zwingend vorausgesetzt.

Prof. Dr. Daniel Huybrechts

Vorlesung	Komplexe Geometrie 4 St. Mi. 14-16, Fr. 8.30-10 Mi. Seminarraum1, Fr. Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich C
Übungen	zur Komplexen Geometrie 2 St. nach Vereinbarung Bereich C
Seminar	über Algebraische Geometrie 2 St. Do. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Nieper Bereich C
Oberseminar	über Geometrie 2 St. Mi. 16-18 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Lehn, M. Rapoport
Arbeitsgemeinschaft	über Komplexe Geometrie 2 St. Mi. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Lehn
Anleitung	zu wissenschaftl. Arbeiten ganztägig nach Vereinbarung
Arbeitsgemeinschaft	über Algebraische Geometrie 2 St. Fr. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Lehn, M. Rapoport

Die **Vorlesung** ist der erste Teil eines zweisemestrigen Zyklus zu Themen aus der komplexen Geometrie. Diese beschäftigt sich mit komplexen Mannigfaltigkeiten. Im Gegensatz zur Differentialgeometrie werden hierbei die Karten der Mannigfaltigkeit durch holomorphe Funktionen verklebt. Die Methoden zum Studium komplexer Mannigfaltigkeiten kommen aus der Funktionentheorie, der Differentialgeometrie und der algebraischen Geometrie. Seit kurzer Zeit gibt es auch ein sehr interessantes Zusammenspiel mit Bereichen der theoretischen Physik (Stringtheorie). Grundkenntnisse über reelle Mannigfaltigkeiten werden vorausgesetzt. Zur Vorlesung wird eine Übung angeboten.

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

Im **Seminar** sollen die grundlegenden Konzepte aus der Theorie der Schemata erarbeitet werden. Grundlage wird Kapitel II aus Hartshornes Buch sein. Das Seminar ist für Studenten geeignet, die sich in algebraischer, komplexer oder arithmetischer Geometrie spezialisieren wollen. Grundvoraussetzung ist Algebra I. Kenntnisse der kommutativen Algebra wären hilfreich, aber nicht wirklich notwendig.

Vorbesprechung: Montag, 16.07.01 von 16.00 - 16.30 Uhr im Raum 020.

Literatur

R. Hartshorne: Algebraic Geometry GTM 52 Springer

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

Im **Oberseminar** werden wir ein noch zu bestimmendes Thema aus der algebraischen Geometrie bearbeiten.

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

In der **Arbeitsgemeinschaft Komplexe Geometrie** werden in loser Folge Vorträge zu verschiedenen neueren Themen auf diesem Gebiet stattfinden. Diese werden einzeln angekündigt.

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

In der **Arbeitsgemeinschaft Algebraische Geometrie** tragen Teilnehmer über eigene Ergebnisse vor.

Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Informatik II
4 St. Mo. 15-17, Mi. 13-15
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** zu Informatik II
2 St. nach Vereinbarung
gemeinsam mit Dipl.-Math. Merijam Percan
- Seminar** über Automatisches Zeichnen von Graphen
2 St. nach Vereinbarung
- Oberseminar** über Informatik
2 St. nach Vereinbarung
gemeinsam mit Prof. Dr. R. Schrader, Prof. Dr. E. Speckenmeyer

Nachdem im vorigen Semester Algorithmen und Datenstrukturen auf der Abstraktionsebene der höheren Programmiersprachen besprochen wurden, geht es in der **Vorlesung** Informatik II um den logischen Aufbau und die Funktion von Rechnern, insbesondere der von Neumann Rechner, sowie um abstrakte Rechnermodelle und die Untersuchung dessen, was diese prinzipiell (nicht) zu leisten vermögen. Unter anderem werden die folgenden Themen behandelt: Registermaschinen, Formale Sprachen und Grammatiken, Compiler, Assembler, Schaltkreise, Automatentheorie, Turing-Maschinen, Halteproblem. Literaturempfehlungen werden im Laufe der Vorlesung gegeben.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben und Programmieraufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen. Bei erfolgreicher Teilnahme an der zum Semesterende stattfindenden Klausur kann ein Übungsschein erworben werden.

Im **Seminar** über Automatisches Zeichnen von Graphen behandeln wir theoretische und praktische Aspekte des Zeichnens von Graphen in der Ebene. Dieses relativ neue Gebiet der Informatik ist voll von spannenden algorithmischen Problemen und entsprechende Software erfreut sich einer wachsenden Aufmerksamkeit in praktischen Anwendungen. Die Vorbesprechung findet am Donnerstag, dem 19. Juli 2001, 10:00 Uhr, im Institut für Informatik, Pohlstraße 1, Raum 501 statt.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

Vorlesung Algorithmische Mathematik (für Wirtschaftsinformatiker)
3 St. Mi. 12-13, Do. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Übungen Algorithmische Mathematik
2 St. nach Vereinbarung
mit D. Horstmann

Vorlesung Fallstudien zur Mathematik
1 St. Mo. 14-15
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Th. Meis, R. Seydel

Seminar Funktionalanalysis
2 St. Mi. 16-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit F. Schuricht

Oberseminar Nichtlineare Analysis
2 St. Mo. 16-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** "Algorithmische Mathematik" ist obligatorischer Bestandteil des Grundstudiums für alle Studierenden des Diplomstudiengangs Wirtschaftsinformatik. Vorausgesetzt werden Analysis und Lineare Algebra im Umfang der Vorlesungen "Mathematik für Chemiker und Wirtschaftsinformatiker" I und II. Zum Inhalt der Vorlesung gehören Themen aus folgenden Bereichen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Numerische Mathematik, Lineare und Nichtlineare Optimierung.

In der **Übung** zur Vorlesung "Algorithmische Mathematik" wird der Stoff der Vorlesung vertieft.

Die **Vorlesung** "Fallstudien zur Mathematik" wird in jeder Woche einen "Fall" aus den Anwendungen der Mathematik diskutieren. Die Vorlesung kann ab dem dritten Semester besucht werden. Solide Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra sind notwendig. Je nach Fall können auch Kenntnisse in Differentialgleichungen erwünscht sein.

Im **Seminar** werden wir anhand des Buches von Zeidler, Band I, Kap. 2 und 12, einerseits Fixpunktsätze vertieft studieren und andererseits eine Reihe von Originalarbeiten über Lösungsansätze für eine Vermutung von De Giorgi lesen. Dabei geht es um beschränkte Lösungen einer semilinearen Differentialgleichung auf dem ganzen \mathbb{R}^n . Voraussetzung sind Vorkenntnisse in Funktionalanalysis und/oder partiellen Differentialgleichungen. Eine Vorbesprechung der Themen findet statt am Mittwoch, den 18.7.01 um 14.00 Uhr c.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts.

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

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

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Permutationsgruppen
2 St. Mi. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Viele Gruppen sind in natürlicher Weise als Permutationsgruppen, d. h. als Untergruppen einer vollen symmetrischen Gruppe gegeben. Neben den Matrixgruppen und den präsentierten Gruppen ist dies eine der Beschreibungen endlicher Gruppen, die für explizite Rechnungen zugänglich ist.

Gegenstand der Vorlesung ist es, in die Theorie der Permutationsgruppen einzuführen und dabei insbesondere die für ihre algorithmische Behandlung notwendigen Konzepte und Resultate zu entwickeln. Diese sind auch im Bereich kombinatorischer und verwandter Probleme einsetzbar, etwa bei der Anzahlbestimmung von Mustern bzw. chemischen Verbindungen. Auch die Berechnung von Galoisgruppen benutzt die Theorie der Permutationsgruppen.

Die Vorlesung setzt Grundkenntnisse der Algebra voraus. Sie richtet sich an Studenten mittlerer Semester, insbesondere auch an Lehramtsstudenten.

Literatur

H. Wielandt: Finite permutation groups. Academic Press, London, 1964

B. Huppert: Endliche Gruppen I, Kap. II. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1967

M. Klin, R. Pöschel, K. Rosenbaum: Angewandte Algebra für Mathematiker und Informatiker. Vieweg, Braunschweig, 1988

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

Prof. Dr. Horst Lange

- Vorlesung** Partielle Differentialgleichungen II
4 St. Do. 13-15, Fr. 12 - 14
Do. im Seminarraum 2, Fr. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich A, D
- Übungen** zu Partiellen Differentialgleichungen
2 St. Mi. 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich A, D
- Seminar** über Partielle Differentialgleichungen
2 St. Do. 18-20
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich A, D
- Oberseminar** über Nichtlineare Probleme der Mathematischen Physik und Biologie
2 St. Do. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper
Bereich A, D

Die **Vorlesung Partielle Differentialgleichungen II** mit Übungen im WS 01/02 ist die Fortsetzung der Einführung in die Theorie der Partiellen Differentialgleichungen aus dem Sommersemester 2001 (Partielle Differentialgleichungen I); die Kenntnis des Stoffes aus dieser Vorlesung wird vorausgesetzt. Es werden im wesentlichen folgende Bereiche besprochen: Systeme erster Ordnung; Theorie der Elliptischen, Parabolischen und Hyperbolischen Gleichungen, Nichtlineare Gleichungen. Als einführende Literatur seien hier einige neuere Lehrbücher genannt:

Literatur

E. DiBenedetto, Partial Equations, Birkhäuser, Basel 1995;
L.C. Evans, Partial Equations, AMS, Providence RI 1998;
G.B. Folland, Introduction to Partial Differential Equations, Princeton University Press, Princeton 1995;

Die Vergabe von Themen für Diplom- und Staatsexamens-Arbeiten aus diesem Bereich ist möglich; hierzu ist die erfolgreiche Teilnahme an den **Übungen zu Partielle Differentialgleichungen II** und am **Seminar über Partielle Differentialgleichungen** erforderlich. Im Seminar sollen Einzelreferate stattfinden über Themen aus dem Bereich der **Nichtlinearen Partiellen Differentialgleichungen** (Anmeldung am Ende des SS 01 [auch per email mög-

lich: lange@mi.uni-koeln.de] bis **18.07.01**.

Im **Oberseminar** finden (nach bes. Ankündigung) Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu Themen aus dem Bereich der **Nichtlinearen Probleme der Mathematischen Physik und Biologie** statt.

HD Dr. Manfred Lehn

- Vorlesung** Algebra
4 St. Di., Mi. 8-10
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich B
- Übungen** zur Algebra
2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich B
- Vorlesung** Liealgebren II
2 St. Di. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich B
- Oberseminar** Algebraische Geometrie
2 St. Mi. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Huybrechts, Rapoport
Bereich B, C
- Arbeitsgemeinschaft** Algebraische Geometrie
2 St. Fr. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Huybrechts, Rapoport
Bereich B, C
- Arbeitsgemeinschaft** Komplexe Geometrie
2 St. Mi. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Huybrechts
Bereich A, B, C

Die **Vorlesung** über **Algebra** ist die Grundlage aller weiteren Veranstaltungen in den Bereichen Zahlentheorie, Algebra, Kommutative Algebra, Algebraische Geometrie, Algebraische Topologie und sollte daher von **jedem** Studenten der Mathematik gehört werden.

Wie löst man Gleichungen dritten oder vierten Grades? Warum gibt es für Gleichungen fünften Grades keine Lösungsformeln? Warum kann man ein reguläres Fünfeck oder ein 17-Eck mit Zirkel und Lineal konstruieren, aber ein Siebeneck nicht? Alle diese Fragen lassen sich sehr elegant im Rahmen der Galoistheorie beantworten. Dabei geht es um die Struktur von Inklusionen von Körpern und Symmetrien solcher Situationen. Kurz gesagt, ist der

Gegenstand der Vorlesung also Gruppentheorie und Körpertheorie.

Die Vorlesung ist für Studenten ab dem dritten Semester gedacht. Vorausgesetzt werden die Anfängervorlesungen. Zur Vorlesung wird eine Übung zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes angeboten, deren Teilnahme zwingend ist. Die Übungsscheine werden nach bestandener Abschlußklausur vergeben.

Literatur

B. van der Waerden: Algebra I, Springer Verlag 1971. (der Klassiker)

M. Artin: Algebra, Birkhäuser Verlag, Basel 1993. (ein sehr schöner Text)

S. Lang: Algebra, Addison Wesley, Menlo Park 1984. (Auch über die Vorlesung hinaus sehr brauchbar)

S. Bosch: Algebra, Springer 1999. (Kommt der Vorlesung am nächsten)

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~lehn/Algebra01/vorlesung.html>)

Die **Vorlesung** über **Liealgebren** setzt die gleichnamige Vorlesung aus dem Sommersemester fort. Zunächst soll die Darstellungstheorie einfacher Liealgebren behandelt werden. Anschließend geht es um Kac-Moody-Algebren und ihre Darstellungen. Gegen Ende der Vorlesung möchte ich eine Einführung in die Theorie der Vertexalgebren geben.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten der Mathematik und der theoretischen Physik.

Literatur

W. Fulton, J. Harris: Representation Theory, Springer GTM 129.

J. Humphreys: Introduction to Lie Algebras and Representation Theory, Springer GTM 9.

J. Fuchs: Affine Lie Algebras and Quantum Groups, Cambridge UP.

V. Kac: Infinite dimensional Lie algebras, Cambridge UP.

V. Kac: Vertex Algebras for Beginners. AMS University Lecture Series 10.

Link (<http://mi.uni-koeln.de/~lehn/LieAlgebrenII/vorlesung.html>)

Im **Oberseminar** wird ein noch zu bestimmendes Thema aus der algebraischen Geometrie von den Teilnehmern gemeinsam erarbeitet werden.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~lehn/ObSemWS01.html>)

In der **Arbeitsgemeinschaft Algebraische Geometrie** tragen die Teilnehmer über eigene Ergebnisse vor.

In der **Arbeitsgemeinschaft Komplexe Geometrie** werden in loser Folge Vorträge zu verschiedenen neueren Themen auf diesem Gebiet stattfinden. Diese werden einzeln angekündigt.

Prof. Dr. Matthias Lesch

Vorlesung	Analysis I 4 St. Di., Fr. 8-10 in B Bereich A
Übungen	zur Analysis 2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung mit Chr. Frey Bereich A
Seminar	Geometrische Analysis 2 St. nach Vereinbarung mit Chr. Frey Bereich A, C
Arbeitsgemeinschaft	Stochastische Analysis 2 St. nach Vereinbarung
Oberseminar	über Geometrie und Analysis 2 St. Fr. 10-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit Prof. Dr. G. Thorbergsson

Die **Vorlesung** ist der erste Teil des für Studienanfänger obligatorischen Vorlesungszyklus über Analysis. Diese ist eine der Grundsäulen der modernen Mathematik. Alle weiterführenden Veranstaltungen werden auf diese Grundvorlesung aufbauen. Es werden zunächst die reellen und komplexen Zahlen eingeführt. Die Topologie und metrische Struktur dieser Räume sowie die Konvergenz von Folgen und Reihen werden ausführlich besprochen. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen behandelt.

Die Teilnahme an den parallel stattfindenden Übungen ist obligatorisch.

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung durch das Besprechen von Aufgaben vertieft. Erfahrungsgemäß ist eine regelmäßige Mitarbeit in den Übungen für den Erfolg unerlässlich.

Das **Seminar** ist zwar eine Fortsetzung der Seminare "Charakteristische Klassen" und "Spin-Geometrie", richtet sich selbstverständlich aber auch an Studenten mit guten Kenntnissen in Differentialgeometrie und Analysis. Es soll zunächst die Wärmeleitungsgleichung für Dirac-Operatoren auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten behandelt werden. Weiter werden wir uns mit der Indextheorie und ihrem Zusammenhang zur Wärmeleitungsasymptotik beschäftigen. Ziel der Veranstaltung ist der Wärmeleitungsbeweis des Atiyah-Singer-Index-Satzes.

Die **Arbeitsgemeinschaft** richtet sich an Nicht-Spezialisten. Die stochastische Analysis besitzt Anwendungen in der Finanzmathematik und der Theorie der partiellen Differentialgleichungen. Darüberhinaus ist sie voller innerer Schönheit. In dieser Veranstaltung wollen wir uns zunächst mit der stochastischen Integration bzgl. (Semi-)Martingalen beschäftigen. Danach wenden wir uns stochastischen Differentialgleichungen und den o.g. Anwendungen zu.

Literatur

Karatzas, I., Shreve, S.E. Brownian motion and stochastic calculus. Springer, 1985

Im **Oberseminar** werden aktuelle Themen aus Geometrie und Analysis besprochen.

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen
2 St. Di. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Im **Seminar** sollen aktuelle Arbeiten zu industriellen Anwendungen mathematischer Methoden besprochen werden. Der Schwerpunkt wird dabei auf Anwendungen und Methodenentwicklung aus dem Bereich datenbasierender Modelle (beispielsweise Neuronaler Netze) liegen.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar besteht die Möglichkeit die erworbenen Fähigkeiten im Rahmen eines Praktikums (ggf. als freier Mitarbeiter) oder einer Diplomarbeit bei der Bayer AG in die Praxis umzusetzen.

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 03. August 2001 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache im Laufe des Monats August im Mathematischen Institut statt.

PD Dr. Johannes Müller

Vorlesung Methoden der Mathematischen Biologie
2 St. Mi. 8-10
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Vorlesung Mathematik I für Studierende der Biologie
2 St. Di. 13-15
im Hörsaal I der Chemischen Institute

Übungen Mathematik I für Studierende der Biologie
2 St. Mi. 13-15
in Hörsälen der Chemischen Institute
mit M. Kurth, A. Zapp

Blockseminar Methoden der Mathematischen Biologie
8 Tage, je 4 St. nachmittags
Ort und Zeit werden noch mitgeteilt
mit M. Kurth, S. Pickl

Seminar über Angewandte Mathematik
2 St. Do. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit M. Kurth, A. Zapp

In der **Vorlesung** "Methoden der Mathematischen Biologie" ist ein Streifzug durch diese Thematik geplant. Er wird beginnen bei einfachen stochastischen Modellen, wie sie etwa in der Epidemiologie häufig zu finden sind. Speziell Grundlagen der stochastischen Verzweigungsprozesse sind in diesem Zusammenhang interessant. Anschließend werden entsprechende deterministische Modelle diskutiert. Insbesondere die Identifikation von Entsprechungen zwischen beiden Zugängen soll diskutiert werden. Neben der Analyse der Systeme werden auch Simulationsmethoden angesprochen. In einem dritten Teil der Vorlesung werden einige statistische Methoden behandelt, um Modelle auch mit Daten konfrontieren zu können. Hierbei soll vor allem auf Bayes-Statistik und Markov Ketten Monte Carlo-Methoden eingegangen werden. Die Vorlesung wird nicht durch Übungen begleitet: Interessierte Hörer können ihre Kenntnis vertiefen im Ferien-Blockseminar "Methoden der Mathematischen Biologie".

Literatur

Jagers, Peter: Branching processes with biological applications, 1975.

Britton, N.F.: Reaction-diffusion equations and their applications to biology, 1986.

Gilks, Richardson, Spiegelhalter: Markov Chain Monte Carlo in Practice, 1998.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Die **Vorlesung** "Mathematik I für Studierende der Biologie" ist gerichtet an Biologen im Grundstudium. In der Vorlesung werden Grundlagen der Mathematik, insoweit diese im Studium der Biologie erforderlich sind, bereitgestellt. Zunächst werden die wichtigsten Funktionen wie Logarithmus und Exponentialfunktion wiederholt. Anschließend werden die Begriffe Stetigkeit, Ableitung und Integral erläutert. Diese bilden die Basis für den dritten Teil der Vorlesung, in dem Methoden der Modellierung an Beispielen aus Ökologie, Epidemiologie und Physiologie entwickelt werden.

Das **Blockseminar** richtet sich vor allem an Hörer der Vorlesung "Methoden der Mathematischen Biologie". Die dort erworbenen Kenntnisse über Modellierung, Analyse und Simulation von Modellen, bzw. des Anpassens von Modellen an Daten soll im Seminar in kleinen Projekten erprobt und vertieft werden. Es ist geplant, dass von den Teilnehmern-Innen jeweils ein biologisches Problem angegangen wird, von der Modellierung über die Analyse und Simulation bis hin zum Anpassen von Parametern an Daten.

PD Dr. Stefan Müller-Stach

Vorlesung Gitter und Modulformen
4 St. Mo. 10-12, Mi. 08.30-10
Mo. im Seminarraum 2, Mi. im Seminarraum 1
des Mathematischen Instituts

Übungen zu Gittern und Modulformen
2 St. Mo. 12.30-14
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

In dieser **Vorlesung** wird eine elementare Einführung in die Theorie der Gitter und Modulformen gegeben. Es werden besonders Zusammenhänge mit der Zahlentheorie und der Geometrie herausgearbeitet, insbesondere auch viele Anwendungen und Beispiele besprochen. Das Thema ist daher auch für Lehramtskandidaten geeignet. Als Voraussetzungen werden lediglich Grundkenntnisse der Algebra und Funktionentheorie benötigt (jedoch nicht in vollem Umfang der jeweiligen Vorlesungen). Am Ende der Vorlesung soll ein Ausblick auf neuere Entwicklungen gegeben werden.

Literatur

Koecher/Krieg: Elliptische Funktionen und Modulformen (Springer)

Prof. Dr. Michael Neumann

- Vorlesung** Stochastik I (Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie)
4 St. Mi. 10 - 12, Do. 8 - 10
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** zur Stochastik I (Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie)
2 St. Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Marcus Schölpen
Bereich D
- Oberseminar** über Stochastik
2 St. Di. 17-19
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit H. Drees
Bereich D
- Seminar** über Spieltheorie
2 St. Do. 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Vorlesung** Zeitreihenanalyse
2 St. Fr. 8-10
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Die **Vorlesung Stochastik I** vermittelt jene Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, welche für alle weiterführenden Veranstaltungen aus dem Gebiet der Stochastik (z.B. Statistik, Anwendungen der Stochastik in der Finanz- bzw. Versicherungsmathematik, ...) unverzichtbar sind. Vorkenntnisse zur Maß- und Integrationstheorie sind nicht erforderlich, da die notwendigen Grundlagen in der Vorlesung gebracht werden. Die Vorlesung richtet sich sowohl an Lehramtskandidaten als auch an Studierende mit dem Studienziel Diplom-Mathematiker.

Literatur

- Bauer, H. (1991), Wahrscheinlichkeitstheorie, W. de Gruyter.
Krengel, U. (2000), Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 5. Auflage. Vieweg Studium, Aufbaukurs Mathematik.
Pfanzagl, J. (1988), Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung. W. de Gruyter.

Im **Oberseminar** werden ausgewählte Themen aus dem Bereich der Mathematischen Statistik von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen besprochen.

In der mathematischen Spieltheorie werden allgemein Konkurrenzsituationen und ein entsprechendes optimales Verhalten der beteiligten Agenten untersucht. Anwendungen finden sich auf bekannte Freizeitspiele als auch auf das Verhalten ökonomischer Agenten. Optimale Strategien zeichnen sich oftmals dadurch aus, dass sie gewissen Gleichgewichten entsprechen. Im Rahmen dieses Seminars werden Grundbegriffe der Spieltheorie eingeführt und optimale Strategien in einfachen Fällen untersucht.

Literatur

Morris, P. (1994), Introduction to Game Theory. Springer

In der **Vorlesung Zeitreihenanalyse** werden Lineare Modelle für stationäre Zeitreihen eingeführt und Schätzer für die Modellparameter besprochen. Voraussetzung für das Verständnis sind Grundkenntnisse in der Stochastik, etwa im Rahmen einer einführenden Vorlesung zur Wahrscheinlichkeitstheorie.

Zur Vorlesung werden Übungen vierzehntägig nach Vereinbarung angeboten.

Literatur

Brillinger, D.R. (1981). Time Series: Data Analysis and Theory. Holden Day.

Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (1991). Time Series: Theory and Methods. 2nd Edition. Springer Series in Statistics, Springer.

Chatfield, C. (1989). The Analysis of Time Series. An Introduction. Fourth Edition. Chapman & Hall.

Schlittgen, R. und Streitberg, B.J.H. (1994). Zeitreihenanalyse. 5. Auflage. Oldenbourg-Verlag.

Dr. Siegfried Nobel

Vorlesung Die Mathematik der privaten Krankenversicherung
Do. 17-20; 14-täglich
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Beginn: 18. Oktober 2001

Die **Vorlesung** gibt einen praxisbezogenen Überblick Über die Mathematik der privaten Krankenversicherung. Schwerpunkte sind die Tarifkalkulation und die Nachkalkulation (Gewinnzerlegung, Beitragsanpassung). Daneben werden Fragen zur Bilanzierung, zur Über-
schuverwendung und zur privaten Pflegepflichtversicherung behandelt. Spezielle Vorkennt-
nisse werden nicht vorausgesetzt.

Der Vorlesungsinhalt entspricht dem Stoffkatalog der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) für die Grundkenntnisse in der Krankenversicherungsmathematik. Am Semesterende gibt es die Möglichkeit, durch eine gesonderte Prüfung einen Leistungsnachweis zu erhalten, der von der DAV im Rahmen der Ausbildung zum Aktuar als Nachweis für die Grund-
kenntnisse in der Krankenversicherungsmathematik anerkannt wird.

Literatur

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

PD Dr. Cornelis W. Oosterlee

Seminar Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Gleichungen aus der Strömungsmechanik
2 St. nach Vereinbarung

Im **Seminar** "Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Gleichungen aus der Strömungsmechanik" werden einige grundlegende Themen für die numerische Behandlung der kompressiblen und inkompressiblen Navier-Stokes-Gleichungen behandelt, zum Beispiel die Numerik der Konvektions-Diffusions-Gleichung, die numerische Behandlung hyperbolischer Differentialgleichungen, Finite-Volumen / Finite-Elemente-Diskretisierung dieser Gleichungen, aber auch die Rolle der Konvektions-Diffusions-Gleichung in andere Disziplinen, wie in der Finanzmathematik.

Es ist möglich, mit Numerik I/II-Vorkenntnissen an diesem Seminar teilzunehmen.

Anmeldungen für dieses Seminar können telefonisch (02241-142995), per E-mail (oosterlee@gmd.de) oder per Post (Postfach MI) erfolgen, wonach ein Termin für eine Vorsprechung festgelegt wird. Abhängig von der Anzahl der Anmeldungen, findet das Seminar in der GMD zusammengefasst an einem Tag oder einigen wenigen Tagen) oder im Mathematischen Institut statt.

Dr. Stefan Pickl

Blockseminar Mathematische Methoden der Bioinformatik
BLOCKSEMINAR AM ENDE DES WS
nach Vereinbarung
mit Faigle, Kaderali, Pickl, Schoenhut, Schrader
Bereich D

Zahlreiche Analyseverfahren und Methoden, die in der Bioinformatik eingesetzt werden und zu weiteren Forschungsfortschritten auf diesem interessanten Gebiet führen können, beruhen auf der erfolgreichen Darstellung des zugrundeliegenden Problems als mathematisches Optimierungsproblem.

Das Seminar richtet sich daher an Studenten der Mathematik, der Informatik sowie der Biologie und Biochemie mit einem Interesse an algorithmischen Methoden, die in der modernen Biologie zum Einsatz kommen. Vorgestellt werden Verfahren der diskreten Optimierung (dynamische Programmierung, lineare Programmierung) sowie Ansätze aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz (Hidden-Markov-Modelle, Support Vector Machines und Neuronale Netze), um aktuelle Probleme der Bioinformatik im Kontext ihrer biologischen Aufgabenstellung erfolgreich zu behandeln.

Voraussetzung für die Teilnahme ist ein abgeschlossenes Grundstudium in einem der oben genannten Fächer, sowie Interesse an mathematischen und biologischen Fragestellungen. Auf Wunsch können die Themen auch gemeinsam bearbeitet werden. Im Rahmen des Seminars kann ein Schein für das Nebenfach Informatik erworben werden.

Zu Beginn des WS wird eine Informationsveranstaltung stattfinden. Bitte Aushang beachten, bzw. vorher mit S. Pickl (pickl@zpr.uni-koeln.de) oder A. Schoenhuth (aschoen@zpr.uni-koeln.de) Kontakt aufnehmen.

Es ist geplant, das Seminar im Rahmen einer Exkursion durchzuführen.

Literatur

Wird in der Informationsveranstaltung bekannt gegeben.

Dr. Hubert Randerath

Vorlesung Aussagenlogikbasierte Suchprobleme
3 St. Mo 13-15, Do 8.30-9.15
im Hörsaal Pohligstr. 1

Übungen zu "Aussagenlogikbasierte Suchprobleme"
1 St. Do 9.15-10
im Hörsaal Pohligstr. 1

Diese Veranstaltung aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz stellt den Versuch dar, wichtige heuristische Suchmethoden vorzustellen, ihre Güte (d. h. ihr Laufzeitverhalten) zu analysieren und ihre Vollständigkeit und Optimalität zu untersuchen. Der Schwerpunkt soll auf aussagenlogikbasierte Suchmethoden gelegt werden.

Ein wichtiges Teilgebiet ist hier die Spielbaumauswertung. Hier werden bei 'Zwei-Personen Nullsummenspielen mit vollständiger Information' wie zum Beispiel Schach, Dame oder Go Strategien für die Spieler gesucht, die zu möglichst guten Stellungen führen. Eine Verallgemeinerung dieser Problematik stellt das Erfüllbarkeitsproblem quantifizierter Boolescher Formeln dar. Dieses Problem ist das fundamentale Problem der Komplexitätsklasse PSPACE.

Literatur

Pearl, J., Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving, Addison-Wesley 1984;

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

Prof. Dr. Michael Rapoport

- Vorlesung** Garbentheorie
4 St. Mi. 10-12, Fr. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich B, C
- Seminar** Riemannsche Vermutung für Kongruenzzetafunktionen
2 St. Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit U. Görtz
Bereich B
- Oberseminar** Arithmetische Geometrie
2 St. Mi. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit M. Lehn, D. Huybrechts
- Arbeitsgemeinschaft** Algebraische Geometrie
2 St. Fr. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit M. Lehn, D. Huybrechts

In der **Vorlesung** soll eine Einführung in die homologische Algebra und die Theorie der Garben auf topologischen Räumen gegeben werden. Mein Traum ist es, die Theorie bis hin zu den perversen Garben zu treiben.

Literatur

Godement: Topologie algébrique et théorie des faisceaux, Hermann 1958
Kashiwara, Schapira: Sheaves on manifolds, Springer 1994
Gelfand, Manin: Homological algebra, Springer 1994
Rapoport: Homologische Algebra, Skript 1987

Im **Seminar** sollen grundlegende Tatsachen über algebraische Kurven erarbeitet werden und als Anwendung davon der Beweis der Riemannschen Vermutung im Funktionenkörperfall gegeben werden. Diese liefert eine Abschätzung für die Anzahl der Punkte auf einer Kurve über einem endlichen Körper.

Literatur

Lorenzini: An invitation to arithmetic geometry, AMS 1996
Moreno: Algebraic curves over finite fields, CUP 1991
Hansen: Rational points on curves over finite fields, <http://home.imf.au.dk/shave/>

Im **Oberseminar** werden wir uns gemeinsam ein aktuelles Thema aus der Arithmetischen Geometrie erarbeiten.

In der **Arbeitsgemeinschaft** sollen eigene Arbeiten der Teilnehmer vorgetragen werden.

Prof. Dr. Helmut Reckziegel

Vorlesung Analysis III
4 St. Mo., Do. 8 - 10
in C
Bereich A

Übungen zur Analysis III
2 St. Mi. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung
mit Dipl. Math. Sebastian Klein
Bereich A

Proseminar Diskrete dynamische Systeme und Chaos
2 St. Mo. 14 - 16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Michael Bohn
Bereich A

Zur Vorlesung. Diese Vorlesung ist der dritte und letzte Teil des Anfängerkurses über Analysis. Hauptgegenstände der Analysis III werden sein: Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlichen. – Die Teilnahme an den Übungen ist obligatorisch.

Zum Proseminar: Den Studierenden des dritten Semesters soll Gelegenheit gegeben werden, sich erstmals selbständig mit einem mathematischen Gebiet auseinanderzusetzen, das Erlernte für einen Vortrag aufzubereiten und dann vor den Kommilitonen vorzutragen. Dadurch soll eine Fähigkeit geschult werden, die gleichermaßen für das Hauptstudium (Seminare) wie für das Berufsleben bedeutsam ist. Der Gegenstand ist mit den Mitteln der ersten beiden Semester gut beherrschbar.

Am Mittwoch, dem 18.7., um 16 Uhr findet in dem Kellerraum 0033 eine Vorbesprechung für das Proseminar statt.

Prof. Dr. Rainer Schrader

Vorlesung	Theoretische Informatik 4 St. Di. 10-12, Mi. 9-11 im Hörsaal Pohligstr. 1
Übungen	Theoretische Informatik 2 St. nach Vereinbarung mit N.N.
Seminar	Seminar zu ausgewählten Kapiteln der Informatik 2 St. nach Vereinbarung
Programmierkurs	2 St. nach Vereinbarung mit N.N.

Die **Vorlesung** beinhaltet eine Einführung in die zentralen Gebiete der Theoretischen Informatik: verschiedene Maschinenmodelle, Church'sche These, Berechenbarkeit, Komplexitätstheorie, formale Sprachen, Automaten, probabilistische Algorithmen und Nichtapproximierbarkeit.

Literatur

I. Wegener: Theoretische Informatik, Teubner
K.R. Reischuk: Einführung in die Komplexitätstheorie, Teubner
U. Schöning: Perlen der Theoretischen Informatik, BI

In der **Übung** wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Im **Seminar** sollen neuere Arbeiten aus dem Bereich der Informatik vorgestellt werden. Anmeldung (bis Ende September) erforderlich.

PD Dr. Friedemann Schuricht

Vorlesung Variationsrechnung
4 St. Mo. 12-14, Mi. 13-15
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Übungen zur Variationsrechnung
2 St. nach Vereinbarung
mit A. Wagner

Seminar Funktionalanalysis
2 St. Mi. 16-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit B. Kawohl

Die **Vorlesung** gibt eine Einführung in die Variationsrechnung. Dieses Gebiet gehört zu den Grundpfeilern der Analysis und spielt eine zentrale Rolle bei vielfältigen Anwendungen. Insbesondere ist es ein wichtiges Werkzeug zur Behandlung nichtlinearer Differentialgleichungen. Nach einer klassischen Einführung in die Problematik stehen die sogenannten "direkten Methoden" und der Begriff der "schwachen Lösung" der Euler-Lagrange Gleichung im Mittelpunkt. Als notwendiges Hilfsmittel wird die Theorie der Sobolev-Räume behandelt. Die abgeleiteten Resultate werden anhand vielfältiger Beispiele diskutiert.

In der **Übung** wird der Stoff der Vorlesung vertieft.

Im **Seminar** werden wir anhand des Buches von Zeidler, Band I, Kap. 2 und 12, einerseits Fixpunktsätze vertieft studieren und andererseits eine Reihe von Originalarbeiten über Lösungsansätze für eine Vermutung von De Giorgi lesen. Dabei geht es um beschränkte Lösungen einer semilinearen Differentialgleichung auf dem ganzen \mathbf{R}^n . Voraussetzung sind Vorkenntnisse in Funktionalanalysis und/oder partiellen Differentialgleichungen. Eine Vorbesprechung der Themen findet statt am Mittwoch, den 18.7.01 um 14.00 Uhr c.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts.

PD Dr. Dorothee Schüth

Vorlesung Elementare Differentialgeometrie
4 St. Mo. 14-16, Di. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich C

Übungen Elementare Differentialgeometrie
2 St. nach Vereinbarung
Bereich C

In der **Vorlesung** wird die klassische Theorie der Kurven und Flächen behandelt. Wir diskutieren zunächst Kurven in der Ebene und im Raum; zentrale Begriffe hierbei sind deren Länge, Krümmung und Torsion. Anschließend wird die Flächentheorie behandelt. Nach einem eventuell vorausgeschickten Abstecher in die sphärische und die hyperbolische Geometrie beschäftigen wir uns mit der lokalen Theorie von allgemeinen Flächenstücken im \mathbb{R}^3 ; die wichtigsten Begriffe hierbei sind der Flächeninhalt, die Gaußkrümmung, die mittlere Krümmung sowie Geodätische (d.h. kürzeste Verbindungskurven zwischen zwei Punkten auf einer Fläche). Im Mittelpunkt steht hier das "Theorema Egregium" von Gauß, demzufolge die Gaußkrümmung, die zunächst abhängig von der äußeren Gestalt der Fläche definiert wird, in Wirklichkeit nur von ihrer inneren Geometrie abhängt, d.h. davon, wie lang kürzeste Verbindungen zwischen je zwei Punkten innerhalb der Fläche sind. Diese Tatsache ist übrigens schuld daran, dass es keine längentreuen Landkarten der Erdoberfläche gibt. Als letztes Kapitel folgt die globale Flächentheorie. Hier werden aus lokalen Krümmungseigenschaften einer (geschlossenen) Fläche Schlussfolgerungen über ihre globale Gestalt gezogen, z.B. über ihr topologisches Geschlecht (Satz von Gauß-Bonnet) oder ihren Durchmesser (Satz von Bonnet-Myers).

Literatur

Klingenberg, W.: Eine Vorlesung über Differentialgeometrie, Springer 1973
Do Carmo, M.P.: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg 1983

In der **Übung** wird der Umgang mit den in der Vorlesung eingeführten Begriffen und Tatsachen geübt, hauptsächlich anhand von zusätzlichen Beispielen.

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

Vorlesung	Numerische Mathematik II 4 St. Di. 10-12, Fr. 08.30-10 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	zur Numerischen Mathematik II 2. St. nach Vereinbarung mit K. Pliete
Seminar	zur Numerischen Finanzmathematik 2 St. Mi. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit K. Riedel Bereich D
Oberseminar	über "Scientific Computing" 2 St. nach Vereinbarung Bereich D
Oberseminar	zur Angewandten Mathematik 2 St. nach Vereinbarung mit K. Pliete, K. Riedel
Arbeitsgemeinschaft	über Nichtlineare Dynamik 1 St. Fr. 13-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit K. Pliete, K. Riedel
Anleitungen	zu wissenschaftlichen Arbeiten ganztägig nach Vereinbarung
Vorlesung	Fallstudien zur Mathematik 1 St. Mo. 14-15 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit Prof. Dr. B. Kawohl, Prof. Dr. T. Meis

Die **Vorlesungen** Numerische Mathematik I und II analysieren Methoden und leiten Algorithmen her, die wesentliche Werkzeuge für die angewandte Mathematik sind. Nach den in der Numerischen Mathematik I behandelten Kapiteln folgen in der Numerischen Mathematik II die Berechnung von Integralen (Quadratur), die schnelle Fourier-Transformationen (FFT), die Lösung von Eigenwertproblemen bei Matrizen, und die Integration von gewöhnlichen Differentialgleichungen.

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

Zeit und Ort der **Übung** werden noch bekanntgegeben.

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

Im **Seminar** Numerische Finanzmathematik werden allgemeine Themen zur Finanzmathematik, insbesondere zur Modellierung mit dynamischen Systemen vergeben. Interessenten melden sich bitte bei Karl Riedel.

Die **Vorlesung** Fallstudien der Mathematik wird in jeder Woche einen "Fall" aus den Anwendungen der Mathematik diskutieren. Diese Vorlesung kann ab dem dritten Semester besucht werden. Solide Kenntnisse in Analysis und Lineare Algebra sind notwendig. Je nach Fall können auch Kenntnisse in Differentialgleichungen erwünscht sein.

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

- Vorlesung** Parallele Algorithmen
4 St. Mi. 13-15, Do. 10.30-12
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Übungen** zu "Parallele Algorithmen"
2 St. nach Vereinbarung
mit S. Porschen
- Seminar** Scientific Computing
2 St. Mi 16-18
Seminarraum 302 des Instituts der Physikalischen Chemie
mit den Dozenten des Graduiertenkollegs
- Oberseminar** Ausgewählte Themen der Informatik
2 St. Fr 11.30-13
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** Kolloquium des Zentrums für Angewandte Informatik (publice)
2 St. Mi 16-18
Seminarraum 302 des Instituts für Physikalische Chemie
mit den Dozenten des ZAIK

Es werden zunächst die unterschiedlichen Modelle des parallelen Rechnens vorgestellt, speichergekoppelte Modelle (PRAM) sowie netzgekoppelte Modelle. Danach werden grundlegende Basisalgorithmen für PRAM-Modelle behandelt. Schließlich werden die Grenzen der Leistungsfähigkeit paralleler Berechnungsmodelle aufgezeigt. Zusätzlich werden exemplarisch einige Algorithmen für netzgekoppelte Modelle vorgestellt und Eigenschaften der unterliegenden Netze (Gitter, Netze, Hypercubs) behandelt.

Literatur

Jaja, An Introduction to Parallel Algorithms

F.T. Leighton, Einführung in die Parallele Algorithmen und Architekturen

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

Das **Seminar** über Scientific Computing des Graduiertenkollegs wird wechselweise als Stipendiatenseminar oder als Ringvorlesung durchgeführt.

Die Vorträge des **Oberseminars** über ausgewählte Themen der Informatik bzw. des Kolloquiums über Informatik werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten.

Prof. Dr. Horst Struve

Vorlesung Mathematikdidaktik der Sekundarstufe II
2 St. Di. 10 - 12
H1 im Gebäude der EW-Fakultät
Bereich E

Übungen zur Mathematikdidaktik der Sekundarstufe II
2 St., Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben
mit N.N.

Diese fachdidaktische Veranstaltung wendet sich an alle Studierende mit dem Studienziel Lehramt der Sekundarstufe II in Mathematik. Sie ist die Grundlage für die Klausur zum Teilgebiet "Didaktik der Mathematik" im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt.

Die Veranstaltung wird im ersten Teil als Vorlesung mit (obligatorischen) Übungen durchgeführt und anschließend als Seminar fortgesetzt. Im ersten Teil wird in einem historischen Exkurs skizziert, wie sich die Auffassung von Mathematik im Laufe der Geschichte entwickelt hat. Hieran anschließend wird auf der Grundlage von Schulbuchanalysen und empirischen Untersuchungen dargelegt, welche Auffassung von Mathematik Schüler erwerben. Im zweiten Teil der Veranstaltung werden am Beispiel von Teilgebieten der Schulmathematik grundlegende Vermittlungsprobleme thematisiert, etwa die Beweisproblematik, Fragen der Begriffseinführung und des Theorieaufbaus, die Lernzieldiskussion und Interaktionen im Unterricht.

Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung** Differentialgeometrie I
4 St. Mo., Do. 10-12
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Übungen** Differentialgeometrie I
2 St. nach Vereinbarung
Bereich C
- Oberseminar** über Geometrie und Analysis
2 St. Fr. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit M. Lesch
- Arbeitsgemeinschaft** über Differentialgeometrie
2 St. Mo. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

In der **Vorlesung** Differentialgeometrie I wird zuerst eine Einführung in die Riemannsche Geometrie gegeben, die dann mit den Grundlagen der Theorie der Lieschen Gruppen und Algebren fortgesetzt wird. Weitere Themen der Vorlesung und ihrer Fortsetzung im Sommersemester 2002 sind Strukturtheorie kompakter Liescher Gruppen und die Theorie symmetrischer Räume.

Literatur

- M. do Carmo: Riemannian geometry
F. Warner: Foundations of differentiable manifolds and Lie groups
J. F. Adams: Lectures on Lie groups
T. Bröcker and T. tom Dieck: Representations of compact Lie groups

Die Themen der **Arbeitsgemeinschaft** und des **Oberseminars** werden bald am schwarzen Brett vor Zimmer 212 ausgehängt.

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

Vorlesung

Mehrgittermethoden
2 St. Do. 8.30-10
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Forschungsseminar

Wissenschaftliches Rechnen
nach besonderer Ankündigung
Raum C3-T36 der GMD Schloss Birlinghoven, St. Augustin
Bereich D

Sonstiges

Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten
im Institut f. Algorithmen u. Wissenschaftl. Rechnen (SCAI)
GMD Schloss Birlinghoven, St. Augustin
Bereich D

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

Im **Forschungsseminar** tragen Gäste und Mitarbeiter des GMD-Instituts für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen neue Forschungsergebnisse vor.

Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten: Im Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen werden mathematische und informatische Diplomarbeiten und Dissertationen vergeben und betreut. Die Themen sind überwiegend aus der praktischen, industrieorientierten Arbeit des Instituts entnommen.

Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (02241-14-2760) oder elektronisch (trottenberg@gmd.de) zu melden.