

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Sommersemester 2004

24. Februar 2004

Dr. Jörg Behrend

Tutorium Praktische Anwendung der Programmiersprache *C*
Einführungsbesprechung am 01.03.2004 von 14.00 s.t. bis 15.30 Uhr,
weitere Termine s.u.
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Übungsbesprechungen: am 03.03., 05.03., 08.03., 10.03. und 12.03. von 14.00 s.t. bis 14.45 Uhr,
Möglichkeit zur Rechnernutzung im DV-Pool: Mo-Fr. von 10-17 Uhr
Anmeldung: am 01.03. bei der Einführungsbesprechung

Zur Teilnahme an der Vorlesung *Numerik I* wird die Kenntnis einer höheren Programmiersprache vorausgesetzt, wobei *C* als systemnahe Sprache für allgemeine Anwendungen mit weiter Verbreitung besonders zu empfehlen ist. Hierzu bietet das Rechenzentrum der Universität Köln einen Kurs an, der täglich von Mi., 25.02. bis Fr., 05.03.2004 von 09.30 – 11.00 Uhr im Kleinen Hörsaal des Zentrums für Zahnheilkunde stattfindet. Als Vertiefung zu diesem Kurs werden für die späteren *Numerik I* – Teilnehmer ergänzende betreute praktische Übungen durchgeführt, bei denen die für die *Numerik* wichtigen Aspekte von *C* besonders zur Geltung kommen.

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

Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier

Vorlesung

Analysis II
Mo., Di. 8.20-10.00
in B
Bereich A

Übungen

Analysis II
in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit O. Stein
Bereich A

Proseminar

Analysis
Do. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit O. Stein
Bereich A

Oberseminar

Automorphe Formen (Lille, Aachen, Siegen, Köln)
jeweils nach Ankündigung
mit V. Gritsenko, A. Krieg, N. Skoruppa
Bereich A, B

Arbeitsgemeinschaft

Algebraische Geometrie
Fr. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit S. Kebekus, T. Lehmkuhl
Bereich B, C

In der **Vorlesung** wird die Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher behandelt. Sie ist der zweite Teil des für Studierende der Mathematik und Physik obligatorischen Vorlesungszyklus über Analysis. Gemeinsam mit der Linearen Algebra bildet die Analysis die Grundlage für alle weiterführenden Studien in Mathematik und Physik. Die unten angegebenen Bücher vermitteln einen guten Eindruck über den in der Vorlesung behandelten Stoff.

Literatur

O. Forster, Analysis 2, Vieweg.

K. Königsberger, Analysis 2, Springer.

H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 2, Teubner.

W. Walter, Analysis 2, Springer.

T. Bröcker, Analysis 2, Spektrum Akademischer Verlag.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden weitere Beispiele behandelt. Das Bearbeiten der Übungsaufgaben und die aktive Mitarbeit in den Übungsgruppen ist unabdingbar für das Verständnis der Vorlesung und für ein erfolgreiches Studium.

Im **Proseminar** werden ausgewählte Themen behandelt, die in der Vorlesung Analysis 1 häufig am Rande liegen bleiben oder nur gestreift werden, wie zum Beispiel Fourierreihen oder die Gammafunktion.

Voraussetzung: Analysis 1.

Die Teilnehmeranzahl ist beschränkt. Es findet eine Vorbesprechung am 19.4.04. um 13.00 Uhr im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Literatur

Siehe Literatur zur Vorlesung Analysis 1.

Im **Oberseminar** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen und diskutiert. Die Veranstaltung findet zweimal im Semester als eintägiger Workshop statt. Sie wird gesondert angekündigt.

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

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik
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 18. Februar 2004 anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 16. März 2004, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Dr. Thomas Eckl

Vorlesung Komplexe Geometrie
Mo. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

In der komplexen Geometrie studiert man komplexe Mannigfaltigkeiten, die unter anderem in der algebraischen Geometrie und in vielen Bereichen der mathematischen Physik eine wichtige Rolle spielen.

In der Vorlesung sollen zuerst die wesentlichsten Begriffe aus der Theorie der holomorphen Funktionen in mehreren Veränderlichen geklärt und entscheidende Unterschiede zur Funktionentheorie einer Variablen herausgearbeitet werden. Schließlich wird eine wichtige Klasse von komplexen Mannigfaltigkeiten, die Steinschen Mannigfaltigkeiten, näher betrachtet. Als Vorkenntnisse werden die Anfängervorlesungen in Analysis und die Funktionentheorie benötigt.

Literatur

L. Kaup, B. Kaup: Holomorphic Functions of Several Variables, deGruyter, New York 1983

L. Hörmander: An Introduction to Complex Analysis in Several Variables, van Nostrand, Princeton 1966

J.-P. Demailly: Complex Analytic and Differential Geometry,
herunterladbar von
<http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~demailly/books.html>

Prof. Dr. Ulrich Faigle

Vorlesung Informationstheorie, Kodierung und Kryptographie
Di. 10-12, Fr. 8.30-10
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich B, D

Übungen zu Informationstheorie, Kodierung und Kryptographie
nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich B, D

Seminar Ausgewählte Themen der diskreten Mathematik und der Mathematischen
Programmierung
wird bekanntgegeben

Die Vorlesung beschäftigt sich mit mathematischen Modellen und algorithmischen Techniken der Information und der Informationsübertragung.

Die Informationstheorie versteht "Information" als Spezifikation von Objekten in einem gegebenen Kontext. Grundlegend ist hier das Shannonsche Modell der Informationsübertragung, das vom algorithmischen Standpunkt aus zum Modell der sog. Kolmogorov-Komplexität erweitert werden kann. Eine weitere Erweiterung des Modells führt zu dem gegenwärtig besonders aktuellen Modell der Quanteninformationstheorie, das in der Vorlesung auch angesprochen werden soll (sofern es die Zeit erlaubt).

Die Kodierungstheorie ist klassisch vom Bestreben motiviert, Fehler bei der Informationsübertragung von einem Ort zu einem anderen zu erkennen und zu korrigieren. Die mathematischen Hilfsmittel hierzu basieren vor allem auf linearer Algebra. In der Kryptographie will man die Informationsübertragung gegenüber Lauschangriffen schützen. Aus der Sicht der Mathematik stellt sich die Aufgabe, Kodierungsfunktionen zu ermitteln, die für den befugten Benutzer leicht zu berechnen ("verschlüsseln") und leicht zu invertieren ("entschlüsseln") sind, den unbefugten Lauscher jedoch vor schwere Rechenprobleme stellen. Um solche Funktionen zu konstruieren, stützt man sich nicht nur auf lineare Algebra sondern auch auf das Rechnen mit ganzen Zahlen (bzw. Restklassen ganzer Zahlen).

Voraussetzungen:

Es werden Grundbegriffe der linearen Algebra vorausgesetzt. Die übrigen mathematischen Hilfsmittel werden in der Vorlesung entwickelt.

Literatur

- R.J. McEliece: The Theory of Information and Coding, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Addison-Wesley, 1977
W. Heise und P. Quattrocchi: Informations- und Codierungstheorie, Springer-Verlag, 1989
H. Klimant, R. Piotraschke und D. Schönfeld: Informations- und Kodierungstheorie, Teubner, 2003
S.J. Lomonaco und H.E. Brandt (Herausgeber): Quantum Computation and Information, American Mathematical Society, 2002
B. Schneier: Applied Cryptography, Wiley, 1993
D. Welsh: Codes and Cryptography, Oxford Science Publications, 1988

Übungen und Schein:

Die Vorlesung wird 4-stündig mit Übungen angeboten. Ein Schein kann durch Teilnahme an den Übungen und eine Abschlussklausur erworben werden.

Im **Seminar** sollen ausgewählte Arbeiten der Literatur zu Themen aus dem Gebiet der diskreten und nichtlinearen Optimierung von den Teilnehmern erarbeitet und in Einzelvorträgen vorgestellt werden.

Um eine Anmeldung zur Teilnahme bis Anfang April wird gebeten.

faigle@zpr.uni-koeln.de

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 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 März 2004:

Die Nachbereitung des im März 2004 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum September/Oktober 2004:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 20.04.2004, um 16:15 h in S2

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2004, 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 WS 2004/05 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

Seminar Spurformeln und dynamische Zetafunktionen
Do. 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit P. Heider

Die nicht-trivialen Nullstellen der Riemann'schen Zetafunktion bestimmen die Verteilung der Primzahlen. Vor einigen Jahren wurde eine bemerkenswerte Beziehung der statistischen Verteilung der Nullstellen und der Verteilung der Energieniveaus von klassisch chaotischen Quantensystemen (z. B. Billiards) entdeckt. Insbesondere hat eine Suche nach Operatoren begonnen, deren Eigenwerte die Imaginärteile der Nullstellen sind. Anhand einiger Originalarbeiten soll der aktuelle Stand der Untersuchungen dieses interessanten Zusammenhangs zwischen Zahlen-, Chaos- und Quantentheorie dargestellt werden.

Der erste Teil des Seminars wird als Vorlesung gestaltet.

Prof. Dr. Wolfgang Henke

Vorlesung Elementare Differentialgeometrie
Di., Fr. 14-16
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich C

Übungen zur Elementaren Differentialgeometrie
2 St. Mi.
nach Vereinbarung
Bereich C

Seminar über Topologie
Mi. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich C

Die **Vorlesung** beinhaltet die klassische Theorie der Kurven in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 und der Flächen in \mathbb{R}^3 . Die Gestalt dieser geometrischen Objekte wird dabei durch differentielle skalare Krümmungsgrößen beschrieben: die Krümmung und die Torsion von Wegen und die Gaußsche und die mittlere Krümmung von Flächen. Neben lokalen Resultaten wie z.B. dem Satz von der Biegungsinvarianz der Gaußschen Krümmung (dem berühmten Theorema egregium von Gauß) werden auch einige besonders eindrucksvolle globale Aussagen bewiesen, darunter der Vierecksatz und die Lösung des isoperimetrischen Problems in der ebenen Geometrie, der Satz von Fenchel (über den Mindestwert der Gesamtkrümmung einer differenzierbar geschlossenen Kurve im Raum) und der Satz von Liebmann (wonach die euklidischen Sphären die einzigen kompakten Flächen in \mathbb{R}^3 von konstanter Gaußscher Krümmung sind).

Literatur

M.P. do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg

B. O'Neill: Elementary differential geometry, Academic Press

In den **Übungen** wird die Vorlesung anhand konkreter Beispiele vertieft.

Das **Seminar** soll Themen aus dem Bereich der Topologie (der mengentheoretischen Topologie und/oder - je nach Teilnehmerkreis - auch der algebraischen Topologie) gewidmet sein. Vorausgesetzt werden lediglich die Anfängervorlesungen. Wer Interesse hat teilzunehmen, kann sich in meiner Sprechstunde oder per email (henke@mi.uni-koeln.de) anmelden, möglichst bis zum 31.03.04, in Ausnahmefällen auch noch am ersten Seminartermin am 21.04.04.

Prof. Dr. Klaus Heubeck

Vorlesung Personenversicherungsmathematik II (Lebensversicherung)
Do. 11-13
S 54 im Philosophikum

Übungen zur Personenversicherungsmathematik II (Lebensversicherung)
Do. 15-17
S 54 im Philosophikum

Die **Vorlesung**

Prof. Dr. Michael Jünger

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

Übungen zu "Informatik I"
nach Vereinbarung
mit N.N.

Seminar Automatisches Zeichnen von Graphen
nach Vereinbarung

Mit der **Vorlesung** Informatik I beginnt ein zweisemestriger Zyklus, der in die Informatik einführt, gefolgt von einem Praktikum im Sommersemester 2005. Der Schwerpunkt der "Informatik I" liegt im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Nach einer allgemeinen Einführung beschäftigen wir uns intensiv mit Sortier- und Suchverfahren, der Manipulation endlicher Mengensysteme, sowie einfachen Graphenalgorithmen. In der "Informatik II" geht es dann um den logischen Aufbau und die Funktion von Rechnern, sowie um abstrakte Rechnermodelle und die Untersuchung dessen, was diese prinzipiell (nicht) zu leisten vermögen. Es werden Kenntnisse der Programmiersprache C++ vorausgesetzt.

Literatur

Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002.

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.

Das **Seminar** mit dem Titel "Automatisches Zeichnen von Graphen" baut auf der gleichnamigen Vorlesung im Wintersemester 2003/2004 auf. Eine Vorbesprechung findet am Mittwoch, dem 04.02.2004, um 14:30 Uhr im Hörsaal 301 des Pohlighauses statt.

Prof. Dr. Stefan Kebekus

Vorlesung	Algebra II Di., Fr. 8.30-10 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich B
Übungen	zur Algebra II nach Vereinbarung mit T. Eckl Bereich B
Seminar	Elementare Algebraische Geometrie Di. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich B
Arbeitsgemeinschaft	Algebraische Geometrie mit J. Bruinier, T. Lehmkuhl

Der Gegenstand der **Vorlesung** wird die Kommutative Algebra sein, d.h. die Theorie der kommutativen Ringe und der Module über ihnen. Diese Theorie ist die Grundlage der *Algebraischen Geometrie* und der *Algebraischen Zahlentheorie*. In der Vorlesung wird besonderes Gewicht auf den geometrischen Aspekt der Theorie gelegt.

Literatur

David Eisenbud: Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry, Springer Graduate Texts in Mathematics 150, Springer 1999

H. Matsumura, Commutative ring theory, Cambridge University Press, 1986

Link (<http://www.MI.Uni-Koeln.DE/~kebekus/teaching/algebra-2-d.html>)

In den Übungen zur Algebra II wird der Vorlesungsstoff vertieft. Die Teilnahme ist dringend empfohlen.

Im **Seminar** werden elementare Beispiele zur algebraischen Geometrie besprochen, die den Zusammenhang zwischen Algebra und der Geometrie beleuchten. Das Seminar ergänzt die Vorlesung, kann aber auch ohne die Vorlesung besucht werden. Die Vorbesprechung zum Seminar wird am Mittwoch, dem 10. Februar um 14:30 in meinem Büro (Mathematisches Institut, Raum 020) stattfinden. Sie können sich auch per e-mail unter stefan.kebekus@math.uni-koeln.de anmelden.

Literatur

M. Reid, Undergraduate Algebraic Geometry, London Mathematical Society Student Texts 12, Cambridge University Press, 1988

J. Harris, Algebraic Geometry, A First Course, Graduate Texts in Mathematics 133, Springer 1992

Link (<http://www.MI.Uni-Koeln.DE/~kebekus/teaching/courses-d.html>)

In der **Arbeitsgemeinschaft** tragen die Teilnehmer über eigene Forschungsergebnisse vor.

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Permutationsgruppen
Mi 10-12
im Seminarraum 2 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.

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

Prof. Dr. Ulrich Lang

Vorlesung Visualisierung wissenschaftlicher Daten
Mi 9-11
im Hörsaal II Phys. Institute

Seminar Visualisierung wissenschaftlicher Daten
Mi 15-17
Visualisierungslabor des RRZK, Robert Koch Str. 10

Kolloquium Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung
Di 15.45-17.15
Seminarraum der Kinder- und Jugendpsychiatrie, Robert Koch Str. 10

Die **Vorlesung** führt den Begriff der Visualisierung ein und gibt zunächst einen Überblick über Methoden zur graphischen Darstellung von Informationen. Ausgehend von den menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten sowie dem aktuellen Stand der Graphikprogrammierung werden Visualisierungsmethoden und deren Einsatzmöglichkeiten erarbeitet. Anschließend werden Softwarearchitekturen und visuelle Programmiermethodiken aktueller Visualisierungspakete erläutert. Virtuelle Realitätstechniken stellen eine wesentliche Verbesserung bei der Nutzung menschlicher Wahrnehmungsfähigkeiten dar. Die Grundlagen und der Einsatz von virtuellen Realitätstechniken werden eingeführt.

Im **Seminar** werden aktuelle Publikationen und Beispiele zum Einsatz von Visualisierungs- und VR-Methoden präsentiert und diskutiert.

Kolloquium: Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Einblick in aktuelle Themen der Datenverarbeitung insbesondere von universitätsorientierten Services zu geben. Themen umfassen u.a. die Gebiete Grid-Computing, Clustering, Netzbetrieb, Rechneradministration, Anwendungen und Hochleistungsrechner.

Prof. Dr. Horst Lange

Vorlesung Lineare Algebra II
Do., Fr. 8.30-10
in B
Bereich A, D

Übungen zur Linearen Algebra II
2 St. in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit J. Bonnekoh
Bereich A, D

Seminar über Partielle Differentialgleichungen
Do. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Oberseminar über Nichtlineare Probleme der Mathematischen Physik und Biologie
Do. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper
Bereich A, D

Die **Vorlesung** Lineare Algebra II ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Vorlesung. Sie ist ebenso wie die zugehörigen Übungen (die in kleineren Gruppen stattfinden sollen) obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Diplom in Mathematik und z.T. Physik, Geophysik oder Meteorologie sowie Lehramt Sekundarstufe II in Mathematik oder Physik. Der Stoff der Vorlesung ist grundlegend für alle Bereiche innerhalb der Mathematik, aber auch für alle Anwendungen der Mathematik. In diesem Teil der Vorlesung wird im wesentlichen die Theorie der linearen Abbildungen und deren Normalformen behandelt. Am Anfang des Sommersemesters 2004 werden auf den Kursseiten zu Lehrveranstaltungen des Mathematischen Instituts (<http://www.mi.uni-koeln.de>) weitere Informationen zu Übungen, Klausuren, Literatur, etc. zu finden sein.

Im **Seminar** über Partielle Differentialgleichungen sollen Einzelreferate stattfinden über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kontrolltheorie Nichtlinearer Partieller Differentialgleichungen (Anmeldung am Ende des Winter-Sem. 2003/04 [auch per email möglich: lange@mi.uni-koeln.de] bis 6.2.04.).

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.

PD Dr. Thomas Lehmkuhl

Vorlesung Elementare Zahlentheorie
Mi. 8-10, Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Übungen Elementare Zahlentheorie
2 St.
nach Vereinbarung
Bereich B

Vorlesung Topologische K-Theorie
Do., Fr. 8-10
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich A, C

Die **Vorlesung** "Elementare Zahlentheorie" richtet sich an Studenten ab dem 4. Semester, insbesondere an Studenten für das Lehramt. Es sollen klassische Themen der Zahlentheorie behandelt werden, die Ausgangspunkt für die heutige moderne Zahlentheorie waren. Themen werden u.a. sein: Kongruenzen, das quadratische Reziprozitätsgesetz, Kettenbrüche, quadratische Zahlkörper und quadratische Formen, p-adische Zahlen, transzendente Zahlen. Voraussetzung ist der Stoff der Linearen Algebra I, II. Dagegen wird der Inhalt der Vorlesung "Algebra" (Gruppen, Körpererweiterungen, Galois-Theorie) nicht benötigt.

Literatur

P. Bundschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer.

A. Leutbecher, Zahlentheorie, Springer.

Anspruchsvoller sind:

S.I. Borewics, I.R. Shafarevich, Zahlentheorie.

G.H. Hardy, E.M. Wright, Zahlentheorie

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen ist verbindlich.

K-Theorie hat in den letzten Jahren eine stürmische Entwicklung erfahren und findet Anwendungen auf vielen Gebieten der Mathematik, z.B. Topologie, Zahlentheorie, algebraische und arithmetische Geometrie, Analysis, Knotentheorie, usw. Es handelt sich dabei grob gesagt um eine "verallgemeinerte Kohomologietheorie", die in verschiedenen Gebieten zwar unterschiedlich definiert wird, aber auf einem gemeinsamen Grundgedanken beruht. So unterscheidet man zwischen topologischer und algebraischer K-Theorie. Die **Vorlesung** "Topologische K-Theorie" soll eine Einführung in die topologische K-Theorie geben. Grundlage ist das Studium von Vektorbündeln über kompakten Räumen. Sind hier die relevanten Sätze bereitgestellt, können die "K-Gruppen" definiert werden. Es zeigt sich, daß diese K-Theorie ähnliche Eigenschaften besitzt wie etwa die simpliziale Kohomologie in der algebraischen Topologie. Daher heißt sie

auch eine (verallgemeinerte) Kohomologietheorie. Fundamentalsatz der Theorie ist der Periodizitätssatz von R. Bott. Ihn zu beweisen und einige Anwendungen zu geben, ist das Hauptziel der Vorlesung. Sollte danach noch Zeit sein, werden wir vergleichend die algebraische K-Theorie studieren, wie sie allgemein von D. Quillen eingeführt wurde. Vorkenntnisse: Analysis, insbesondere der Umgang mit Mannigfaltigkeiten. Topologie, insbesondere Fundamentalgruppen und Homotopie; Kenntnis der simplizialen (Ko-)Homologie ist nützlich, aber nicht erforderlich.

Literatur

M.F. Atiyah: K-Theory.

M. Karoubi: K-Theory, an introduction.

Prof. Dr. Matthias Lesch

Vorlesung	Globale Analysis I Mo. 8 - 10, Do. 10 - 12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A
Übungen	Globale Analysis I Di. 12 - 14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit M. Bohn, C. Frey Bereich A
Seminar	Riemannsche Flächen Mo. 10 - 12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Bohn, C. Frey Bereich A
Oberseminar	Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10 - 12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit H. Geiges, G. Thorbergsson Bereich A, C
Arbeitsgemeinschaft	für Diplomanden und Doktoranden nach Vereinbarung Bereich A

Die **Vorlesung** Globale Analysis I bildet den Einstieg in einen mehrsemestrigen Zyklus zur Analysis auf Mannigfaltigkeiten. Themenschwerpunkte im ersten Teil sind

- Differentialformen und der Satz von Stokes
- Vektorfelder und verwandte Themen: Der Satz von Frobenius, Geodäten usw.
- Vektorbündel und Differentialoperatoren
- Regularität elliptischer Differentialoperatoren
- De Rham-Kohomologie und Hodge-Theorie

Vorausgesetzt werden die Vorlesungen Lineare Algebra I-II und Analysis I-III. Grundkenntnisse aus der Differentialtopologie und Funktionalanalysis sind erwünscht aber nicht Bedingung. Zur Vertiefung des Stoffs wird die Vorlesung von Übungen begleitet.

Literatur

N. Berline, E. Getzler, M. Vergne: Heat Kernels and Dirac Operators, Springer, 1992.
P.B. Gilkey: Invariance Theory, The Heat Equation, and the Atiyah-Singer Index Theorem, CRC Press, 1995.

J. Roe: Elliptic operators, topology and asymptotic methods, Pitman Research Notes in Mathematics Series, 179. Longman Scientific & Technical (1988).

S. Rosenberg: The Laplacian on a Riemannian Manifold (An Introduction to Analysis on Manifolds), London Math.Soc. Student Texts, 1997.

M.E. Taylor: Partial Differential Equations (Basic Theory), Springer, 1996.

F.W. Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer, 1983.

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung durch das Besprechen von Aufgaben ergänzt und vertieft.

Das **Seminar** Riemannsche Flächen knüpft an meine Vorlesung Funktionentheorie des Sommersemesters 2003 an. Die Veranstaltung ist als Ergänzung zu den Vorlesungen Globale Analysis und Topologie geeignet, sie kann jedoch auch davon unabhängig besucht werden.

Eine Riemannsche Fläche ist eine 2-dimensionale Mannigfaltigkeit zusammen mit einem Atlas, für den jeder Kartenwechsel komplex differenzierbar ist. Zahlreiche allgemeine Phänomene der Globalen Analysis können im Spezialfall einer Riemannschen Fläche mit elementaren Methoden studiert werden. Gleichzeitig bietet das Seminar eine Einführung in grundlegende Begriffe der Topologie und Geometrie (z.B. Garbentheorie und Überlagerungen).

Benötigte Vorkenntnisse: Stoff der Grundvorlesungen sowie gründliche Kenntnisse der Funktionentheorie etwa im Umfang meiner Vorlesung des SS 2003.

Literatur

H.M. Farkas/I. Krahn: Riemann Surfaces. Springer, 1980.

O. Forster: Riemannsche Flächen. Heidelberger Taschenbücher. Band 184. Springer, 1977.

R.C. Gunning: Lectures on Riemann surfaces. Princeton University Press, 1966.

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

In der **Arbeitsgemeinschaft** sollen Originalarbeiten aus dem Bereich der Geometrischen Analysis besprochen werden.

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen
Di. 16-18
im Seminarraum 2 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 27. Februar 2004 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache im Laufe des Monats März im Mathematischen Institut statt.

Dr. Stefan Pickl

Dr. Stefan Porschen

Programmierpraktikum Mi 12-13.30
WiSo-Fakultät HS 23

In Gruppen von 5-7 Personen soll jeweils eine grössere Programmieraufgabe gemeinsam bearbeitet werden. Dabei soll die Zerlegung eines Problems in möglichst unabhängige Teilprobleme, die Definition von Schnittstellen und der Umgang mit Tools zur Versionskontrolle und Dokumentation erlernt werden. Weiterhin wird der effiziente Einsatz von Debuggern, Profilern und Entwicklungsumgebungen geübt. Als Projekt wird ein Strategiespiel in der Client/Server-Umgebung mit GUI-Komponente zu implementieren sein.

Zur Teilnahme am Praktikum hat jeder Interessent eine Programmieraufgabe in einem Zeitraum von 2 Wochen zu bearbeiten. Hierdurch soll geklärt werden, ob überhaupt die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum gegeben sind. Näheres dazu, zu den Terminen und zum Praktikumsprojekt wird rechtzeitig im Internet bekanntgegeben.

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

Dr. Hubert Randerath

Vorlesung Theoretische Informatik
Mi 13-15, Do. 10-12
im Hörsaal Pohligstr. 1

Übungen Theoretische Informatik
nach Vereinbarung
mit Dr. Z. Genc

Nichts ist praktischer als eine gute Theorie! Zwar sind im Gegensatz zu anderen Zweigen der Informatik die Anwendungen der Ergebnisse der Theoretischen Informatik nicht immer direkt zu sehen, aber dennoch sind sie von grosser Bedeutung. Können wir zum Beispiel beweisen, dass es bestimmte für die Praxis wünschenswerte Werkzeuge oder Algorithmen nicht geben kann, so kann die hoffnungslose Arbeit an diesen Werkzeugen oder Algorithmen eingestellt werden und stattdessen die Suche nach bestmöglichen Auswegen begonnen werden. Umgekehrt sind positive Resultate, e. g. Existenzaussagen oder Algorithmen mit exponentieller Laufzeit, nicht automatisch anwendungsorientiert.

Die **Vorlesung** beinhaltet eine Einführung in die zentralen Gebiete der Theoretischen Informatik. Neben den klassischen Gebieten (z.B. Formale Sprachen, Automatentheorie, Berechenbarkeit und Komplexität) werden auch modernere Gebiete (z.B. approximierende Algorithmen, randomisierte Algorithmen, Kryptografie) behandelt. Die Vorlesung folgt nicht dem klassischen 'Definition-Satz-Beweis' Stil und probiert diese Thematik aus algorithmenorientierter Sichtweise zu behandeln.

Literatur

Juraj Hromkovic, Theoretical Computer Science, Springer-Verlag Berlin, 2004

Juraj Hromkovic, Algorithmische Konzepte der Informatik, B.G. Teubner Stuttgart, 2001

Ingo Wegner, Theoretische Informatik, B.G. Teubner Stuttgart, 1993

John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley, 2001

Uwe Schöning, Theoretische Informatik - kurz gefasst, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 1997

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

In den begleitenden zweistündigen **Übungen** zur Vorlesung Theoretische Informatik wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter Anleitung besprochen. Ein Übungsschein kann durch erfolgreiche Klausurteilnahme erworben werden. Organisatorische Informationen sind ab dem 1.3.2004 auf den Lehrstuhlseiten abgelegt.

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

Prof. Dr. Helmut Reckziegel

Vorlesung Liesche Gruppen
Mo. 10-12, Mi. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, B, C

Übungen zu den Lieschen Gruppen
Do.
nach Vereinbarung
mit Sebastian Klein
Bereich A, B, C

Seminar für Examenskandidaten
Mo., 14-16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich A, C

Zur Vorlesung und Übung. Liegruppen spielen in vielen mathematischen Disziplinen eine wesentliche Rolle. Neben der Gruppenstruktur tragen sie die Struktur einer differenzierbaren Mannigfaltigkeit. Das Wechselspiel zwischen algebraischer, topologischer und differenzierbarer Struktur macht den Reiz der Liegruppen als eigenständiges Objekt aus. Beispielsweise besitzen sie kontinuierliche Einparameteruntergruppen und diese haben Tangentenvektoren. Die Bedeutung der Liegruppen kommt aber daher, dass durch sie in der Physik und Mathematik kontinuierliche Symmetrien von Objekten erfasst werden. In vielen Fällen werden dadurch erst Untersuchungen dieser Objekte möglich. Ein allen bekanntes "maximal symmetrisches" Objekt ist die normale Sphäre, in der Physik das Wasserstoff-Atom. Rotationsflächen sind ebenfalls durch eine kontinuierliche Symmetrie charakterisiert. Wie man an diesen Beispielen sieht, treten in der Regel Liegruppen als Transformationsgruppen auf, d.h. als Gruppen, die auf einem Raum operieren und entweder die Symmetrie dieses Raumes oder von Objekten des Raumes beschreiben.

Zunächst wird das Augenmerk auf topologische Aspekte gelegt und spezielle Gruppen in dieser Hinsicht untersucht. Dabei wird man zu "neuen" Gruppen, wie den Spingruppen und symplektischen Gruppen gelangen. Betrachtet man die Liegruppen als Objekte der Differentialgeometrie, so wird man feststellen, dass deren Tangentialraum neben der Vektorraumstruktur auch die Struktur einer Liealgebra trägt, wodurch der Tangentialraum zu einem Objekt der multilinearen Algebra wird. Diese Struktur charakterisiert die Liegruppen jeweils weitgehend.

Wie der aufmerksame Studierende gewiss erfahren hat, lernt man Mathematik nur dadurch, dass man sie aktiv betreibt. Daher wird die engagierte Teilnahme an den Übungen dringend empfohlen.

Das **Seminar** richtet sich an die Teilnehmer des vorigen Differentialgeometrie-Kurses. Es wer-

den dort in der Hauptsache von mir selbst weitere spezielle Themen der Differentialgeometrie behandelt, wie z.B. Geodätischen-Theorie und die Geometrie von Untermannigfaltigkeiten.

Prof. Dr. Axel Reich

Vorlesung Einführung in die Risikotheorie
Mo. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

In der **Vorlesung** geht es um die Anwendung mathematischer, hauptsächlich stochastischer Methoden auf Probleme von Erst- und Rückversicherungsunternehmen. Schwerpunkte der Vorlesung sind Gesamtschaden, Ruintheorie, Rückversicherung und Prognosetechniken für Spätschäden. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick.

Literatur

Gerber, H.U.: An introduction to Mathematical Risk Theory. Chapman & Hall, 1984
Hipp, C. und R. Michel: Risikotheorie: Stochastische Modelle und Statistische Methoden, Verlag Versicherungswirtschaft, 1990.
Mack, Th.: Schadenversicherungsmathematik. Verlag Versicherungsmathematik, 1997.
Schmidt, K.D.: Versicherungsmathematik. Springer-Verlag 2002.

PD Dr. Bero Roos

Vorlesung Stochastische Modelle in der Versicherungsmathematik
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Stochastische Modelle in der Versicherungsmathematik
2 St., nach Vereinbarung
Bereich D

Seminar Die Steinsche Approximationsmethode
2 St., nach Vereinbarung
Bereich D

In der **Vorlesung** "Stochastische Modelle in der Versicherungsmathematik" werden ausgewählte, mathematisch herausfordernde Probleme der Versicherungsmathematik thematisiert. Der erste Teil der Vorlesung dient der Entwicklung von Methoden zur Approximation der Verteilung des Gesamtschadens eines Versicherers. Hier werden unter anderem die Steinsche Methode (vgl. Barbour, Holst und Janson, 1992; Eichelsbacher, 2003), die Kerstan-Methode (vgl. Roos, 2003) und die Coupling-Methode von Le Cam (vgl. Le Cam, 1986, Chapter 15, Abschnitte 1-2) vorgestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung wird dann die Berechnung, Abschätzung, bzw. Approximation von Ruinwahrscheinlichkeiten eines Versicherers behandelt (vgl. Asmussen, 2000). Das benötigte technische Handwerkszeug (wie z.B. Konzentrationsfunktionen von Wahrscheinlichkeitsmaßen) wird in der Vorlesung gleich mitentwickelt.

Literatur

Asmussen, S. (2000). Ruin Probabilities. World Scientific, Singapore.

Barbour, A.D., Holst, L. und Janson, S. (1992). Poisson Approximation. Clarendon Press, Oxford.

Eichelsbacher, P. (2003). Die Steinsche Methode. Skripten zur Mathematischen Stochastik, Nr. 38. Gesellschaft zur Förderung der Mathematischen Statistik, 48149 Münster, Einsteinstr. 62. (7 Euro. Bestellung bei Prof. Dr. Norbert Schmitz, email: schmnor@math.uni-muenster.de)

Le Cam, L. (1986). Asymptotic Methods in Statistical Decision Theory. Springer, New York.

Roos, B. (2003). Kerstan's method for compound Poisson approximation. The Annals of Probability, 31, 1754-1771.

(Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.)

Im **Seminar** wird die Steinsche Methode hauptsächlich anhand der Poisson- und Normalapproximation behandelt. Der wesentliche Vorteil dieser Methode liegt in ihrer Anwendbarkeit auch in Fällen von abhängigen Zufallsvariablen. Hierzu soll das kürzlich erschienene Buch von Peter Eichelsbacher (2003) besprochen werden. Eine erste Vorbesprechung findet in der ersten Vorlesungswoche statt. Es wird den Teilnehmern des Seminars empfohlen, mindestens den ersten Teil der Vorlesung "Stochastische Modelle in der Versicherungsmathematik" zu besuchen.

Zur Vorlesung sowie zum Seminar werden Kenntnisse aus der Vorlesung Stochastik I vorausgesetzt.

Kontakt am besten per e-mail: roos@math.uni-hamburg.de

Prof. Dr. Rainer Schrader

Vorlesung Diskrete Optimierung
Di., Mi. 10-12
im Hörsaal Pohligstr. 1

Seminar über ausgewählte Kapitel der Informatik
2 St. nach Vereinbarung

Oberseminar Fr. 11.30-13
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit den Dozenten der Informatik

Übungen Diskrete Optimierung
2 St. nach Vereinbarung
mit N.N.

Die **Vorlesung** "Diskrete Optimierung" beschäftigt sich mit Methoden, Algorithmen und Anwendungen der diskreten und kombinatorischen Optimierung. Hierzu gehören Fragestellungen aus der Graphentheorie (Flussprobleme, Arboreszenzen, Matchings), approximative Verfahren, ggf. Matroide und Unabhängigkeitssysteme, sowie Ansätze zur Lösung allgemeiner ganzzahliger und gemischt-ganzzahliger Probleme. Kenntnisse der linearen Programmierung sind wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig für das Verständnis der Vorlesung.

Begleitende **Übungen** 2 St. nach Vereinbarung.

Literatur

Cook, Cunningham, Pulleyblank, Schrijver: Combinatorial Optimization, Wiley, 1998.

Korte, Vygen: Combinatorial Optimization, Springer Verlag 2002

Nemhauser, Wolsey: Integer and combinatorial optimization, Wiley, 1999

Lawler: Combinatorial Optimization, Dover 2001

Papadimitriou, Steiglitz: Combinatorial Optimization, Dover 1998

Schrijver: Combinatorial Optimization (3 Bände), Springer, 2003

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

PD Dr. Johannes Schropp

Vorlesung Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen II
Di 16-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen II
1 St. nach Vereinbarung
mit N.N.

Vorlesung Numerische Mathematik I
Mi 10-12, Do 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Numerische Mathematik I
2 St. nach Vereinbarung
mit S. Daun

Arbeitsgemeinschaft über Angewandte Analysis
Mi 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit A. Gail

Die **Vorlesung** "Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen II" beschäftigt sich mit der Analyse von Differentialgleichungen mit Retardierung oder algebraischen Nebenbedingungen. Leitfaden ist dabei die Theorie klassischer dynamischer Systeme. Im ersten Teil werden Differential-Algebraische Gleichungen vom Index 1,2 und 3 analysiert. Im zweiten Teil wird auf numerische Aspekte und Verzweigungsphänomene eingegangen werden.

Literatur

R.D. Driver, Ordinary and Delay Differential Equations, Applied Mathematical Sciences 20, Springer

J.K. Hale, S.M. Verduyn Lunel, Introduction to Functional Differential Equations, Applied Mathematical Sciences 99, Springer

U.M. Ascher, L.R. Petzold, Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM

In der **Vorlesung** “Numerik I” werden die Grundlagen numerischer Algorithmen zur Analysis und Linearen Algebra erklärt. Solche Algorithmen sind Kern wissenschaftlichen Rechnens, und ihr Gebrauch ist Basiswissen für Diplom- und Lehramtsstudenten.

Zu den Inhalten der Vorlesung gehören lineare und nichtlineare Gleichungssysteme sowie eine Einführung in die Numerik von Differentialgleichungen.

Literatur

J. Stoer, Numerische Mathematik I, Springer

J. Werner, Numerische Mathematik I, Vieweg

G.H. Golub, C.F. van Loan, Matrix Computations, John Hopkins

HD Dr. Friedemann Schuricht

Vorlesung Funktionalanalysis
Mo., Mi. 14-16
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Übungen Funktionalanalysis
2 St. nach Vereinbarung
mit N.N.

Seminar Angewandte Analysis
Mi. 16-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

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

In der **Vorlesung** werden wesentliche Ideen aus den Grundvorlesungen “Analysis” und “Lineare Algebra” auf unendlich-dimensionale Räume, wie z.B. Funktionenräume, erweitert. Unabhängig von konkreten Situationen werden wichtige Strukturen in allgemeiner Weise behandelt. Dies macht die Funktionalanalysis zu einem unverzichtbaren Werkzeug in den meisten Bereichen der Mathematik. Begriffe wie Banach- und Hilberträume sowie lineare Operatoren und lineare Funktionale spielen in der Vorlesung eine zentrale Rolle. Insgesamt zielen die Untersuchungen auf das Lösen von allgemeinen linearen und nichtlinearen Problemen. Die abstrakten Resultate werden anhand geeigneter Beispiele veranschaulicht. Insbesondere werden Lebesgue- und Sobolevräume, die bei der Behandlung von Differentialgleichungen und Variationsproblemen unverzichtbar sind, eingeführt. Die Vorlesung ist allen Studierenden der Mathematik (einschließlich Lehramt) sowie theoretisch interessierten Studierenden der Physik zu empfehlen.

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

Im **Seminar** werden Fragen der Analysis mit Bezug zu Anwendungen behandelt. Interessenten melden sich bitte bis zum **8.4.04** bei mir (Zimmer 118, e-mail: schuricht@math.uni-koeln.de). Eine **Vorbesprechung** findet am **Mittwoch, 4.2.04, um 16.00 Uhr im Hörsaal** statt.

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

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

Vorlesung	Numerische Finanzmathematik Di. 8.30-10, Fr. 10.15-11.45 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Numerische Finanzmathematik 2 Std. nach Vereinbarung mit R. Int-Veen Bereich D
Seminar	Dynamische Systeme in der Ökonomie Mi. 14.15-15.45 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit P. Heider, S. Quecke Bereich D
Oberseminar	zur Angewandten Mathematik nach Vereinbarung mit R. Int-Veen, P. Heider, S. Quecke, S. Daun Bereich D
Arbeitsgemeinschaft	über Nichtlineare Dynamik Fr. 13-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit R. Int-Veen, P. Heider, S. Quecke, S. Daun Bereich D

Vorlesung *Inhalt:*

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 elementare Kenntnisse von Differentialgleichungen und Numerik I. Kenntnisse von Numerik II können von Vorteil sein, sind aber nicht Bedingung.

Hinweis:

Interessenten an der Vorlesung haben eventuell auch Interesse an meinem **Blockkurs über Finanzmodelle**. Dieser Blockkurs findet im März in der Woche 15.-19.03.2004 statt. Der Besuch dieses Blockkurses ist zum Verständnis der Vorlesung über *Numerische Finanzmathematik* **nicht** notwendig; er kann der Motivation dienen. Zu den genauen Terminen siehe Aushang oder Homepage

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

Seminar:

Das Verhalten von Systemen in der Ökonomie ist häufig von scheinbar überraschenden Phänomenen begleitet, wie Sprungverhalten, Strukturwechsel, Stabilitätsverlust. Zum Verständnis solchen Verhaltens sind Modelle entwickelt worden, überwiegend mit Hilfe von Differentialgleichungen.

Die Voraussetzung für das Seminar ist eine solide Kenntnis von gewöhnlichen Differentialgleichungen.

Vorbesprechung:

Anmeldung bei Herrn Heider. Ein Termin für eine Vorbesprechung wird noch bekannt gegeben.

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

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Stochastik I
Mi. 8-10, Fr. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Stochastik I
Mo., nach Vereinbarung
Bereich D
- Seminar** Markovketten
Di. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit B. Roos, 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, W. Wefelmeyer
Bereich D

Die **Vorlesung** "Stochastik I" bildet den ersten Teil eines zweisemestrigen Kurses und behandelt zusammen mit dem zweiten Teil die wichtigsten Modelle und Methoden der modernen Wahrscheinlichkeitstheorie. Neben einem rigorosen maß- und integrationstheoretischen Aufbau zählen dazu u.a. Maße mit Dichten, Produktmaße und Produktintegration, Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen und deren Verteilungen, Gesetze der großen Zahlen und deren Konvergenzgeschwindigkeit, charakteristische Funktionen und schwache Konvergenz.

Die Vorlesung richtet sich an alle Studierenden, die sich im Bereich Stochastik vertiefte Kenntnisse erwerben wollen, und bildet die Grundlage für fortgeschrittene Vorlesungen in diesem Bereich, wie z.B. Stochastische Finanzmathematik, Stochastische Prozesse, Mathematische Statistik, Zeitreihenanalyse u.a.m. Vorkenntnisse aus der "Einführung in die Stochastik" sind hilfreich, aber nicht unerlässlich, da die Vorlesung in sich abgeschlossen sein wird.

Parallel zur Vorlesung wird fortlaufend (elektronisch) ein Skript zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

- Bauer, H.: Maß- und Integrationstheorie. W. de Gruyter, Berlin, 1992 (2. Aufl.)
Bauer, H.: Wahrscheinlichkeitstheorie. W. de Gruyter, Berlin, 2001 (5. Aufl.)

Billingsley, P.: Probability and Measure. J. Wiley and Sons, New York, 1995 (3rd Ed.)
Weitere Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

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

Das **Seminar** über “Markovketten” wendet sich an Studierende mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie, etwa im Umfang einer “Einführung in die Stochastik”. Es ersetzt das zunächst angekündigte **Proseminar** “Stochastik in der Schule”, behandelt aber dieselbe Thematik auf fortgeschrittenerem Niveau und ist insbesondere auch für Lehramtstudierende von Interesse. Markovketten sind stochastische Prozesse mit einem endlichen (oder abzählbaren) Zustandsraum, die ein “Kurzzeitgedächtnis” besitzen, d.h. sie modellieren Abhängigkeiten in der zugrunde liegenden Verteilungsstruktur, die nur vom momentanen Zeitpunkt und nicht von der gesamten Vergangenheit abhängen. Sie lassen sich oft sehr anschaulich durch (gewichtete) Graphen beschreiben und treten in sehr verschiedenen Anwendungsbereichen auf, z.B. in der Ruintheorie, Erneuerungstheorie, Populationsgenetik, bei Warteschlangen, Verzweigungsprozessen u.v.m.

Vorbesprechung: Di., 3. Februar 2004, 13:30 Uhr, Seminarraum 1

Literatur

Brémaud, P.: Markov Chains. Springer-Verlag, New York, 1999.

Feller, W.: An Introduction to Probability Theory and Its Applications. Wiley, New York, 1957 (2nd Ed.)

Weitere Literatur wird im Seminar empfohlen.

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 die Sekundarstufe II
Di. 10-12
H1 der EW-Fakultät
Bereich E

Übungen Mathematikdidaktik für die Sekundarstufe II
Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben

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 anknüpfend wird auf der Grundlage von Schulbuchanalysen und empirischen Untersuchungen dargelegt, welche Auffassung von Mathematik Schüler erwerben. Dabei wird (am Beispiel von Cinderella) auch der Einfluss des Computers diskutiert. Im zweiten Teil der Veranstaltung werden Vermittlungsprobleme thematisiert, die in speziellen Gebieten der Schulmathematik auftreten, insbesondere der Analysis, linearen Algebra und Geometrie.

Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

Vorlesung	Funktionentheorie Mo., Do., 8-10 in C Bereich A
Übungen	Funktionentheorie 2 St. nach Vereinbarung Bereich A
Seminar	über Topologie Mi. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich C
Oberseminar	über Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10:30-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit H. Geiges, M. Lesch
Arbeitsgemeinschaft	über Differentialgeometrie Mo. 16-18 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Theorie der holomorphen Funktionen gegeben. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse der Anfängervorlesungen.

Literatur: Fischer-Lieb, Funktionentheorie

Im **Seminar** werden ausgewählte Themen der Topologie behandelt. Interessenten können sich an Herrn Goertsches (Zi. 218) wenden.

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

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

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

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

Vorlesung	Numerik III (Numerik partieller Differentialgleichungen) 4 St. Di. 12-14, Do. 8:30-10.00 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Numerik III (Numerik partieller Differentialgleichungen) 2 St. nach Vereinbarung mit A. Schüller, R. Wienands Bereich D
Seminar	Numerische Behandlung naturwissenschaftlich-technischer Anwendungen 2 St. Di. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit A. Schüller, R. Wienands Bereich D
Oberseminar	Numerische und angewandte Mathematik 2 St. Mi. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit R. Seydel Bereich D
Forschungsseminar	Wissenschaftliches Rechnen nach besonderer Ankündigung im Fraunhofer Institut SCAI (St. Augustin) Bereich D
Sonstiges	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten ganztägig nach Vereinbarung im Mathematischen Institut (Köln) und im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin) Bereich D

Die **Vorlesung** "Numerik III" schließt unmittelbar an die Numerik II an und wird allen Hörern der Numerik II dringend empfohlen.

Partielle Differentialgleichungen dienen zur Beschreibung und Simulation natürlicher Prozesse. Ihre Beherrschung und Lösung ist grundlegend für alle natur- und ingenieurwissenschaftlichen, zunehmend auch für wirtschaftswissenschaftliche Disziplinen. Die effiziente numerische Lösung partieller Differentialgleichungen auf Höchstleistungsrechnern ist die Basis für interaktive Simulation, technisches Design und virtuelles Engineering. Die Vorlesung führt auch 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. Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen sind hilfreich, aber keine Bedingung.

Literatur

Tveito, A., Winther, R.: *Introduction to Partial Differential Equations. A Computational Approach*. Springer, Berlin, 1998.

Ames, W.F.: *Numerical Methods for Partial Differential Equations*. Academic Press, Boston, 1992.

Meis, T., Marcowitz, U.: *Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen*. Springer, Berlin, 1978.

Hackbusch, W.: *Theory and Numerical Treatment of Elliptic Differential Equations*. Springer, New York, 1994.

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

In den **Übungen** zur Vorlesung "Numerik III" wird der Stoff der Vorlesungen vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. Sie bestehen aus mehr theoretischen wöchentlich zu bearbeitenden Hausaufgaben und aus praktischen Aufgaben, die auf Computern zu bearbeiten sind und sich über einen größeren Zeitraum erstrecken. Für die praktischen Aufgaben sind Programmierkenntnisse erforderlich (C, C++, Fortran). Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.

Im **Seminar** werden grundlegende Arbeiten über Finite Elemente Methoden (FEM), Projektionsverfahren und verwandte Themen behandelt. Eine erste Vorbesprechung findet am 5. 2. 04 um 9:30 Uhr im Hörsaal des Mathematischen Instituts statt.

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

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

Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten. 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, 02241-14-2572) oder elektronisch (uni-koeln@scai.fhg.de) zu melden.

Link (http://www.scai.fhg.de/uni_koeln/uni_koeln.html)

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

Vorlesung Mathematische Statistik
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Mathematische Statistik
Mo. 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit N.N.
Bereich D

Seminar Donsker-Sätze
Mi. 16-18
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Diese Vorlesung ist die vierte und letzte eines Zyklus zur Stochastik und setzt Kenntnisse zumindest aus Stochastik I voraus. Sie gibt einen Überblick über klassische Begriffe und Resultate der Statistik: Tests, Schätzer, Konfidenzbereiche, exponentielle Familien, Suffizienz und Vollständigkeit, Neyman–Pearson-Lemma, Cramer–Rao-Ungleichung, Maximum-Likelihood-Schätzer, empirische Schätzer, Ordnungsstatistiken, Rangstatistiken, Dichteschätzer, Regressionschätzer.

Im Anschluß an die Vorlesung können Diplomarbeitsthemen insbesondere zur semiparametrischen Statistik für Regressionsmodelle und Zeitreihen vergeben werden.

Literatur

- Pfanzagl, J. (1994). *Parametric Statistical Theory*.
De Gruyter Textbook, de Gruyter, Berlin.

- Shao, J. (1999). *Mathematical Statistics*.
Springer Texts in Statistics, Springer, Berlin.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/vorlesung04.html>)

Ziel jeder Vorlesung ist es, Techniken zur Lösung von Problemen zu vermitteln. Dazu ist die aktive Teilnahme an den **Übungen** erforderlich.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/vorlesung04.html>)

Das **Seminar** schließt an meine Vorlesung zur Stochastik II an und soll funktionale Grenzwertsätze für empirische Prozesse behandeln. Mögliche Themen:

- Schwache Konvergenz, Straffheit, Totalbeschränktheit, Gleichstetigkeit.
- Orlicz-Norm, maximale Ungleichung, Hoeffding-Ungleichung, Überdeckungsanzahl, Sub-Gaußsche Prozesse.
- Symmetrisierung mit Rademacher-Variablen.
- Glivenko-Cantelli-Satz unter stochastischer Entropiebedingung.
- Donsker-Satz unter gleichmäßiger Entropiebedingung.

Literatur

van der Vaart, A. W. and Wellner, J. A. (1996).

Weak Convergence and Empirical Processes.

With Applications to Statistics.

Springer Series in Statistics, Springer, New York.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/seminar04.html>)

Prof. Dr. Jürgen Weyer

Seminar über mathematische Epidemiologie und ihre aktuariellen Konsequenzen
Do. 12-14
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

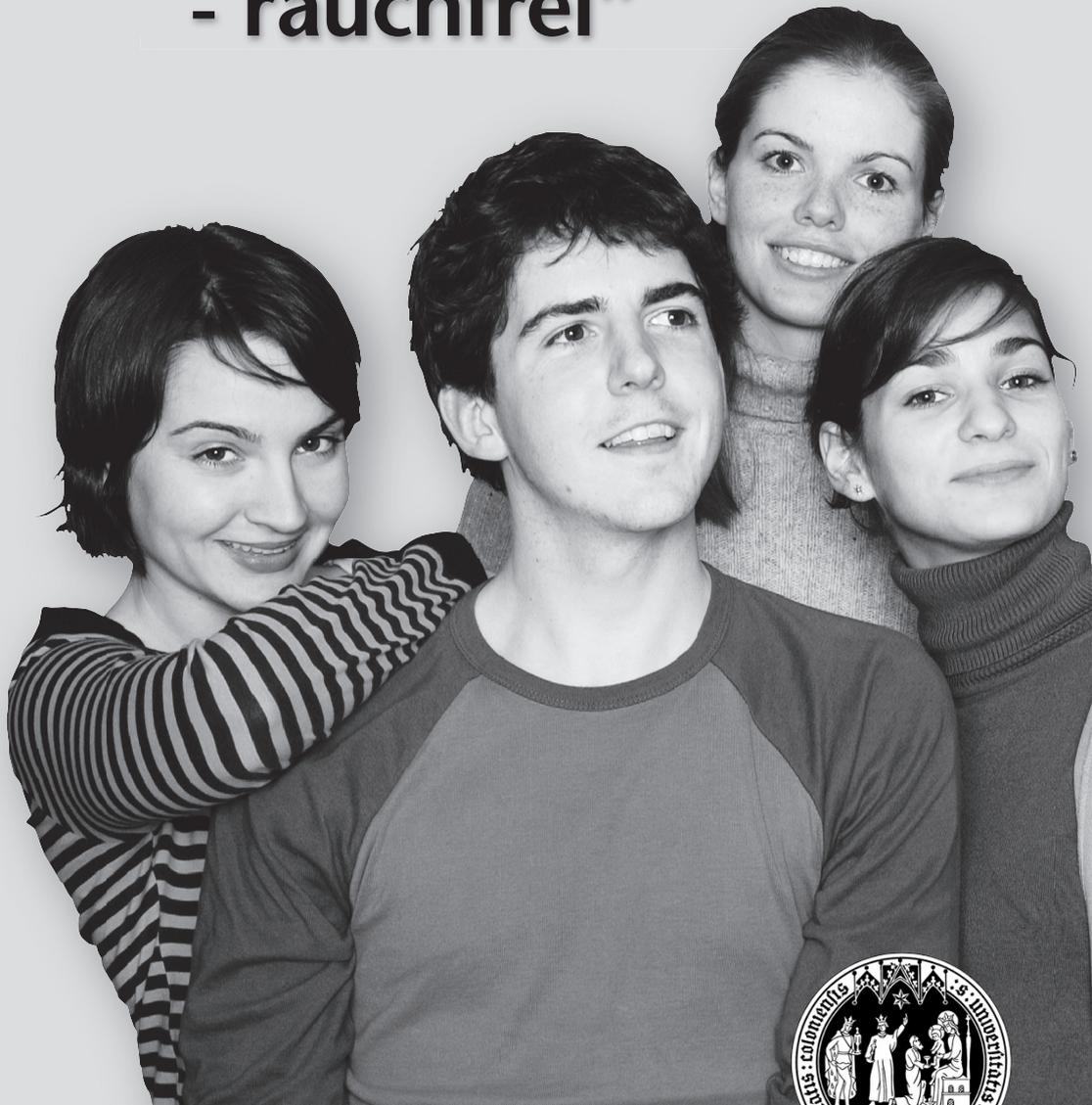
Das "Seminar über mathematische Epidemiologie und ihre aktuariellen Konsequenzen" wendet sich an Studierende nach dem Vordiplom. Es werden Methoden zur Vermessung und Quantifizierung von Morbidität und Mortalität besprochen. In die Untersuchung werden die Inzidenz und Prävalenz der in ökonomischer Hinsicht wichtigsten Krankheiten in ihrer ICD-Codierung einbezogen. Darüber hinaus werden die demographische Fortschreibung der Prävalenz dieser Erkrankungen und ihre Auswirkungen auf das Krankenversicherungssystem und RSA-Systeme untersucht.

Es wird von den Teilnehmern erwartet, daß im Rahmen der Seminarvorträge auch praxiskonforme Untersuchungen selbständig vorgenommen werden. Außerdem sollen effiziente Algorithmen zur Überleitung von ICD-9-Codierungen in ICD-10-SGB-Codierungen erarbeitet werden.

Für die Teilnahme am Seminar ist die Teilnahme an einer Vorbesprechung am 18.3.2004 um 11.00 Uhr im Seminarraum 2 des MI erforderlich.

geckdesign.de

„Miteinander in der Uni Köln - rauchfrei“



Das Rauchen ist ab dem 01.01.2004 in allen öffentlichen
Räumen der Universität zu Köln nicht gestattet. Der Rektor.
www.rauchfreie-uni-koeln.de