

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Wintersemester 2003 / 2004

24. Juli 2003

Michael Borchert

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

Die **Vorlesung** gibt einen praxisbezogenen Überblick über die Mathematik der privaten Krankenversicherung. Schwerpunkte sind die Tarifikalkulation und die Nachkalkulation (Gewinnerlegung, Beitragsanpassung). Daneben werden Fragen zur Bilanzierung, zur Überschussverwendung und zur privaten Pflegepflichtversicherung behandelt. Spezielle Vorkenntnisse 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 Grundkenntnisse in der Krankenversicherungsmathematik anerkannt wird.

Literatur

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

Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier

Vorlesung

Analysis I
Mo., Di. 8-10
in B
Bereich A

Übungen

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

Seminar

Zetafunktionen und quadratische Körper
Mi. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit O. Stein
Bereich A, B

Arbeitsgemeinschaft

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

In der **Vorlesung** werden die reellen und komplexen Zahlen sowie die Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen behandelt. Sie ist der erste Teil des für Studierende der Mathematik und Physik (Diplom und Lehramt der Sekundarstufe II) 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.

Allen Studienanfängern der genannten Studienrichtungen wird empfohlen, zur Auffrischung der Schulmathematik und zur Eingewöhnung in den universitären Arbeitsstil an dem von Herrn S. Klein angebotenen Vorkurs in Mathematik teilzunehmen. Dieser findet vom 8.9.-2.10. jeweils Mo.-Fr. von 9-11 Uhr (Vorlesung) im Hörsaal des Mathematischen Instituts statt. Dazu werden Übungen in Gruppen angeboten. Eine Voranmeldung ist nicht erforderlich. Die Einteilung der Übungsgruppen erfolgt in der ersten Vorlesungsstunde.

Literatur

K. Königsberger, Analysis 1, Springer.

O. Forster, Analysis 1, Vieweg.

W. Walter, Analysis 1, Springer.

T. Bröcker, Analysis 1, Bibliographisches Institut.

H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden weitere Beispiele behandelt. Das Bearbeiten der Übungsaufgaben und die aktive Teilnahme an den Übungsgruppen ist unabdingbar für das Verständnis der Vorlesung und ein erfolgreiches Studium. Übungsscheine werden aufgrund einer Abschlußklausur vergeben.

Im **Seminar** beschäftigen wir uns mit Dirichletschen L -Reihen und der Theorie der binären quadratischen Formen. Es gibt sehr enge Beziehungen zwischen diesen beiden Themen. Dies wird zum Beispiel anhand der analytischen Klassenzahlformeln deutlich, die wir beweisen wollen. Wir werden uns am gleichnamigen Buch von D. Zagier orientieren.

An Voraussetzungen werden Grundbegriffe der Funktionentheorie (holomorphe und meromorphe Funktionen, Residuum, analytische Fortsetzung) und elementaren Zahlentheorie (Kongruenzen, Legendre-Symbol, abelsche Gruppen) benötigt. Eine Vorbesprechung findet in der ersten Sitzung der ersten Vorlesungswoche statt.

Literatur

D. Zagier, Zetafunktionen und quadratische Körper, Springer.

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. August anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 26. August um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

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 September/Oktober 2003:

Die Nachbereitung des im September/Oktober 2003 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum März 2004:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 14.10.2004, um 16:15 h in S2

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 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 SS 2004 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.

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

Vorlesung	Analysis III Mo., Do. 8-10 in C Bereich A
Übungen	Analysis III nach Vereinbarung mit K. Niederkrüger Bereich A
Vorlesung	Differentialtopologie Di. 10-12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, C
Übungen	Differentialtopologie Do. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit F. Pasquotto, O. van Koert Bereich A, C
Oberseminar	Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit M. Lesch, G. Thorbergsson Bereich A, C
Arbeitsgemeinschaft	Symplektische Topologie Mi. 12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** Analysis III setzt den Grundkurs Analysis der beiden vergangenen Semester fort. Dieser dritte Teil ist nicht für alle Studiengänge obligatorisch, dennoch ist eine Teilnahme den meisten Studierenden zu empfehlen. Studierenden mit Hauptfach Physik wird geraten, meiner Vorlesung gegenüber der von Herrn Prof. Henke angebotenen Analysis III für Physiker dann den Vorzug zu geben, wenn Sie beabsichtigen, auch weitere Mathematik-Vorlesungen zu belegen, wie die Funktionentheorie im Sommersemester oder weiterführende Vorlesungen, z.B. im Bereich Differentialgeometrie.

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

Literatur

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

J. Jost, Postmodern Analysis, Springer.

O. Forster, Analysis 3, Vieweg.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/vorlesungWS03-04.html>)

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

Die **Vorlesung** Differentialtopologie richtet sich an Studierende mit Grundkenntnissen in Analysis und allgemeiner Topologie. Die Differentialtopologie studiert Mannigfaltigkeiten (Mgf.), d.h. lokal euklidische Räume, und Abbildungen zwischen diesen. Mannigfaltigkeiten sind in sehr verschiedenen Gebieten von Bedeutung: als Lie-Gruppen in der Algebra und Geometrie, als Raum-Zeit in der Relativitätstheorie, als Phasenräume und Energieflächen in der Mechanik etc.. In diesen Anwendungen treten Mgf. mit einer zusätzlichen Struktur auf, wie etwa einer Riemannschen Metrik, einem dynamischen System, oder einer symplektischen Struktur. Die Differentialtopologie dagegen studiert Mgf. an sich und verwendet zusätzliche Strukturen allenfalls als Hilfsmittel. Insbesondere sind die Fragen der Differentialtopologie globaler Natur, z.B.: Wann sind zwei Mgf. äquivalent? Wann läßt sich eine Mgf. in eine andere einbetten?

Neben grundlegenden Konzepten und Techniken (Satz von Sard, Einbettung, Transversalität, Vektorbündel) sollen auch weiterführende Anwendungen wie Kobordismmentheorie und der Sphärensatz von Reeb behandelt werden.

Literatur

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

M.W. Hirsch, Differential Topology, Springer.

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/vorlesungWS03-04a.html>)

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Vorlesung Differentialtopologie. Da die Vorlesung nur zweistündig ist, werden in den Übungen zum Teil auch weitergehende Themen behandelt. Bitte beachten Sie den geänderten Raum und Termin der Veranstaltung.

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

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

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/symplecticWS03-04.html>)

PD Dr. Franz-Peter Heider

Vorlesung Informationstheorie
Do. 16-18
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Die klassische Informationstheorie von SHANNON befaßt sich mit der Übertragung von Information über verrauschte Kanäle und den Möglichkeiten, die Information so zu kodieren, daß möglichst wenig Information verloren geht. In der Vorlesung wird dargelegt, wie man vor diesem Hintergrund eine Informationstheorie für quantenmechanische Übertragungskanäle entwickelt und eine Quanteninformationstheorie für das Quantencomputing begründet.

Die Vorlesung wendet sich an Studenten mittlerer Semester. Die Kenntnis eines Quantenmechanik-Kurses wird ausdrücklich nicht vorausgesetzt.

Literatur

R.P. Feynman: Lectures on computation, Addison-Wesley, 1996

Prof. Dr. Wolfgang Henke

Vorlesung Analysis III für Studierende der Physik
4 St. Di. 9-11 im Hörsaal III, Fr. 9-11
im Hörsaal II Phys. Institute
Bereich A

Übungen Analysis III für Studierende der Physik
2 St. Mi.
nach Vereinbarung

Proseminar über Spezielle Relativitätstheorie
2 St. Di. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** richtet sich an Studierende der Physik, die über die Lineare Algebra und die Analysis hinaus voraussichtlich keine weiteren Mathematik-Vorlesungen hören werden. Wer als Physik-Student(in) mathematisch begabt und interessiert ist und/oder plant, sich später in Richtung Theoretische Physik zu spezialisieren, sollte an dem Analysis III-Kurs von Herrn Kollegen Geiges teilnehmen und später weitere mathematische Vorlesungen über Funktionentheorie, Gewöhnliche Differentialgleichungen sowie evtl. Funktionalanalysis und Differentialgeometrie hören.

Meine Vorlesung enthält eine Einführung in die Funktionentheorie, eine mehrdimensionale Integralrechnung nach Lebesgue, die Integration von Differentialformen mit dem Satz von Stokes, die Theorie der Fourierreihen und evtl. weitere für angehende Physiker wichtige Themen aus dem Bereich der Funktionalanalysis. Der Stil der Vorlesung wird deutlich abweichen von dem der vier Mathematik-Vorlesungen des ersten Studienjahres. Auf genaue Beweise muß angesichts der Stofffülle zum Teil verzichtet werden, dafür stehen die Anwendungen mehr im Mittelpunkt. Die aktive Teilnahme an den **Übungen** (mit einer Klausur zum Semesterende) wird dringend empfohlen.

Im **Proseminar** sollen die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie erarbeitet werden. Als Vorlage dient Kapitel 2 des unten angegebenen Buches von P. Dombrowski. Wer als Mathematik- oder Physik-Student(in) mit Erfolg durch das erste Studienjahr gekommen ist und an einem genauen mathematischen Verständnis der Speziellen Relativitätstheorie interessiert ist, ist eingeladen zu einer ersten Vorbesprechung am Di., den 5.8.03 um 15.15 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts.

Literatur

Peter Dombrowski: Wege in euklidischen Ebenen; Kinematik der Speziellen Relativitätstheorie (Springer-Verlag 1999)

Prof. Dr. Klaus Heubeck

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

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

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

Prof. Dr. Michael Jünger

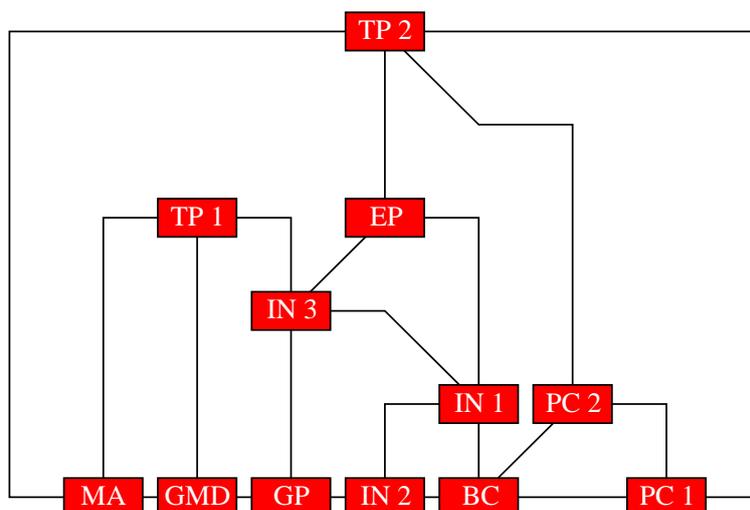
Vorlesung Automatisches Zeichnen von Graphen
Mo. und Mi. 13 - 15
im Hörsaal Pohligstr. 1

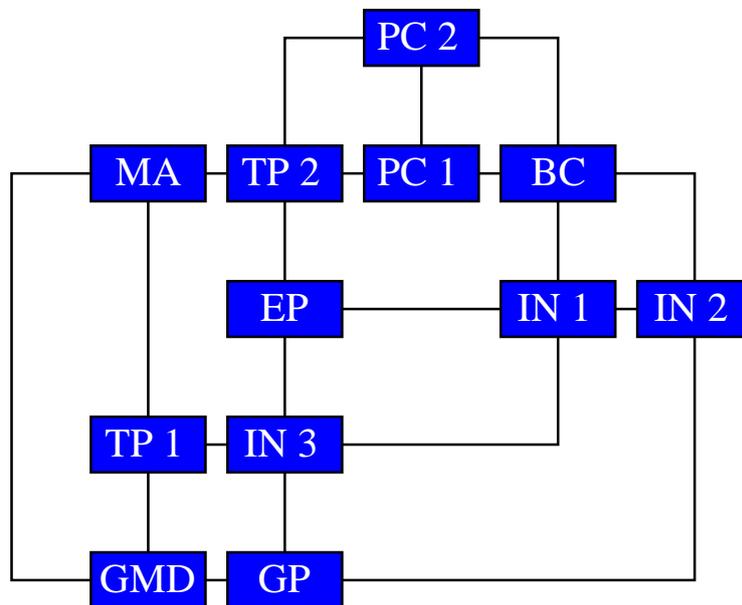
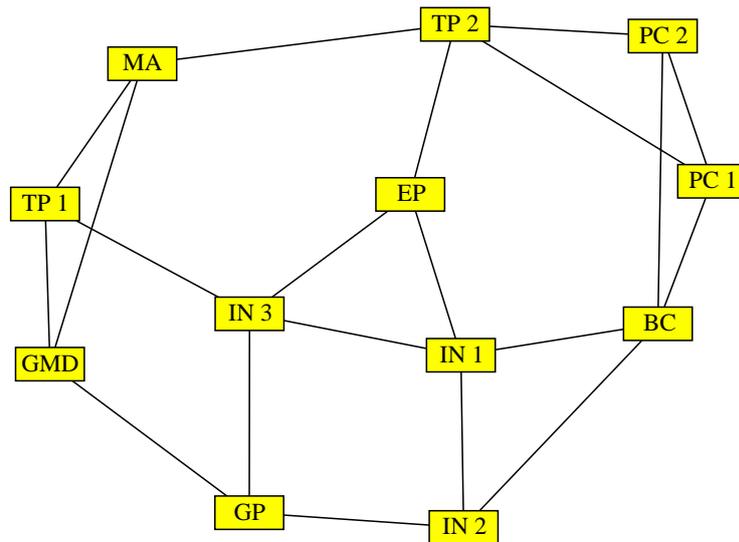
Vorlesung Programmierkurs
Fr. 14 - 16
im Hörsaal II Phys. Institute
mit C. Buchheim

Übungen Automatisches Zeichnen von Graphen
nach Vereinbarung
mit M. Percan

Oberseminar Ausgewählte Themen der Informatik
nach Vereinbarung
mit U. Faigle, R. Schrader, E. Speckenmeyer

Automatisches Zeichnen von Graphen ist ein junges und lebhaftes Forschungsgebiet. Hier werden Algorithmen entworfen, die ästhetisch „schöne“ Zeichnungen von Diagrammen (wie z.B. Flußdiagrammen, PERT-Diagrammen, ER-Diagrammen, Ereignisprozeßketten, UML-Diagrammen oder Netzwerken) generieren. Zum Beispiel stellen die folgenden automatisch generierten Zeichnungen Kooperationen verschiedener Forschungsteams (Chemiker, Informatiker, Mathematiker, Meteorologen, Physiker) innerhalb eines Graduiertenkollegs unserer Universität dar.





Wie man leicht anhand der Beispiele erkennen kann, gibt es viele verschiedene Zeichenverfahren, die jeweils unterschiedliche Kriterien optimieren. Beispielkriterien für eine ästhetisch „schöne“ Zeichnung sind etwa „wenige Überkreuzungen“, „wenige Knicke“ oder „möglichst große Winkel“.

In der **Vorlesung** werden wir neben Algorithmen zum Zeichnen von allgemeinen (ungerichteten und gerichteten) Graphen auch Zeichenmethoden zum Zeichnen spezieller Graphen, wie etwa Bäume, gerichtete azyklische Graphen oder planare Graphen behandeln.

Begleitend zur Vorlesung wird ein Skriptum auf dem Internet angeboten werden.

Vermittelte Fähigkeiten: Analyse und Modellierung von Problemen, selbständige Implementierung einiger Zeichenverfahren, Einblick in die Graphentheorie und Graphenalgorithmen.

Literatur

Di Battista, G., Eades, P., Tamassia, R., Tollis, I. G.
Graph Drawing: Algorithms for the visualization of graphs,
Prentice Hall, New Jersey, 1999.

Kaufmann, M., Wagner, D. (eds.)
Drawing Graphs: Methods and Models,
Lecture Notes in Computer Science 2025, Springer Verlag, 2001.

Jünger, M., Mutzel, P. (eds.)
Graph Drawing Software,
Mathematics and Visualization, Springer Verlag, 2003.

Im **Programmierkurs** werden Grundkenntnisse der Programmierung in C++ vermittelt sowie das Konzept der objekt-orientierten Programmierung vorgestellt. Es ist vorgesehen, gegen Semesterende auch eine kurze Einführung in die Programmiersprache Java zu geben. Studierenden, die den Vorlesungszyklus Informatik I und II im Sommersemester 2004 beginnen wollen, wird die Teilnahme dringend empfohlen. Für den Programmierkurs werden keine Scheine vergeben. Eine Anmeldung ist nicht notwendig.

Literatur

Stroustrup: The C++ Programming Language, Addison-Wesley, 1997.

Deitel & Deitel: C++ How to program, Prentice Hall International, 2002.

Lippman: C++ Primer, Addison-Wesley, 1998.

Deitel & Deitel: JAVA How to program, Prentice Hall International, 2002.

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

Im **Oberseminar** werden aktuelle Themen aus den Forschungsbereichen von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen besprochen.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

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

Übungen Variationsrechnung
2 St. nach Vereinbarung
mit J. Horak

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

In der **Vorlesung** werden zunächst klassische, später moderne Probleme aus der Variationsrechnung behandelt. Sie lassen sich vage als Minimierungsaufgaben in unendlichdimensionalen (Funktionen-)Räumen zusammenfassen. Daher werden auch funktionalanalytische Fragestellungen eine Rolle spielen.

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung anhand konkreter Beispiele vertieft.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen über nichtlineare Analysis, insbesondere über nichtlineare partielle Differentialgleichungen statt.

PD Dr. Stefan Kebekus

Vorlesung Algebra
Di., Fr.8-10
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich B

Übungen zur Algebra
nach Vereinbarung
Bereich B

Seminar Symmetrien und Lie-Gruppen
Di. 12-14
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Die **Vorlesung** über Algebra ist die Grundlage für die meisten weiterführenden Veranstaltungen in den Bereichen Zahlentheorie, Algebra, Kommutative Algebra, Algebraische Geometrie und Algebraische Topologie. Sie sollte deshalb von jedem Studenten der Mathematik gehört werden. In der Vorlesung werden zunächst die grundlegenden algebraischen Strukturen besprochen: Gruppen, Ringe, Moduln und Körper. Den Höhepunkt wird die Galois'sche Theorie der Körpererweiterungen bilden, mit deren Hilfe eine Reihe von klassischen Fragen sehr elegant und befriedigend beantwortet werden kann: 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? 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 obligatorisch ist.

Literatur

S. Bosch, „Algebra“ Springer-Lehrbuch.
B.L. van der Waerden, „Algebra I+II“, Springer.
M. Artin, „Algebra“, Birkhäuser.
S. Lang, „Algebra“, Springer.

Es gibt eine unüberschaubare Menge von guten Büchern zur Algebra. Die Vorlesung wird sich an dem Lehrbuch von Bosch orientieren. Die anderen Bücher sind Klassiker. Mir persönlich gefällt das Buch von Lang am besten.

Im **Seminar** geht es darum, Symmetrien von Mannigfaltigkeiten zu verstehen. Wir werden komplexe Mannigfaltigkeiten betrachten, die eine kontinuierliche Familie von Symmetrien besitzen und die Struktur der auftretenden Symmetriegruppen, der „komplexen Lie-Gruppen“, untersuchen. Eines der Hauptthemen des Seminars wird es sein, einen Zusammenhang zwischen den geometrischen Eigenschaften der Mannigfaltigkeit und den algebraischen Eigenschaften der Symmetriegruppe herzustellen.

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Grundkenntnisse in reellen oder komplexen Mannigfaltigkeiten, algebraischer Geometrie oder algebraischer Topologie wären wünschenswert.

Interessenten melden sich bitte bis zum Ende der Semesterferien per e-mail unter stefan.kebekus@math.uni-koeln.de. Details zum Seminar werden im Internet unter <http://www.MI.Uni-Koeln.DE/~kebekus/index.html> erscheinen.

Prof. Dr. Achim Klenke

Vorlesung Stochastische Analysis
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Übungen Stochastische Analysis
nach Vereinbarung
Bereich A, D

Seminar Stochastisch wechselwirkende Teilchensysteme
Mi 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Die Vorlesung wendet sich an Studierende der Fachrichtung Mathematik, die mindestens zwei Vorlesungen über Stochastik gehört haben.

Unter Stochastischer Analysis versteht man, grob gesprochen, den Teil der Mathematik, der auf das stochastische Integral, z.B. à la Itô, aufbaut. Der Integrator ist dabei nicht nur zufällig, sondern zudem noch typischerweise von unbeschränkter Variation, zum Beispiel die Brownsche Bewegung oder gewisse Semimartingale. Mit dem stochastischen Integral können beispielsweise Wertentwicklungen von in kontinuierlicher Zeit gehandelten Portfolios berechnet werden, aber auch Fragestellungen in der Biologie und Physik benötigen diesen Integralbegriff. Ein Aspekt sind dabei natürlich Darstellungssätze für gegebene stochastische als stochastische Integrale, die in der Finanzmathematik die Darstellbarkeit von Derivaten durch Handelsstrategien (Hedging) sichern.

Aufbauend auf dem stochastischen Integral werden stochastische Differentialgleichungen aufgestellt, Lösungsbegriffe diskutiert und in manchen Fällen Lösungen ermittelt (z.B. mit der Girsanov-Transformation). An dieser Stelle kann untersucht werden, welche diskreten Modelle nach geeigneter Reskalierung gegen Lösungen von gewissen stochastischen Differentialgleichungen konvergieren. Wenn Zeit bleibt, können stochastische partielle Differentialgleichungen behandelt werden. Ein weiterer Gegenstand der Vorlesung sind spezielle Eigenschaften der Brownschen Bewegung und ihrer nahen Verwandten (z.B. Besselprozesse). Hier wollen wir beispielsweise auf die Potentialtheorie eingehen, aber auch Exkursionen und Lokalzeiten genauer untersuchen.

Reversible Markoffprozesse, zu denen eine große Klasse von Diffusionsprozessen gehört, können durch Angabe von Energiefunktionalen, sogenannten Dirichlet-Formen charakterisiert werden. Die Theorie der Dirichlet-Formen liefert, ähnlich wie die Martingal-Probleme, einen Zugang zu stochastischen Differentialgleichungen, der mit sehr geringen Voraussetzungen auskommt, um den Preis, dass man hier keine pfadweise, sondern nur eine L^2 -Theorie hat. Im Rahmen der

zeitlichen Möglichkeiten sollen Dirichlet-Formen und der Zusammenhang mit stochastischen Prozessen untersucht werden.

In jüngerer Zeit hat das Interesse an Levy-Prozessen wieder zugenommen. Wenn Zeit bleibt, können die analytischen Aspekte in dieser Vorlesung behandelt werden.

Link (http://www.aklenke.de/vorlesungen/vor1_ws03)

Das **Seminar** wendet sich an Studierende der Mathematik, die Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie mindestens im Umfang der “Stochastik I“ haben.

In diesem Seminar werden einfache Eigenschaften und grundlegende Techniken der wichtigsten Vertreter stochastisch wechselwirkender Teilchensysteme behandelt: Das Wählermodell, der Kontakprozess, Varianten des Perkulationsmodells, eventuell das Ising Modell.

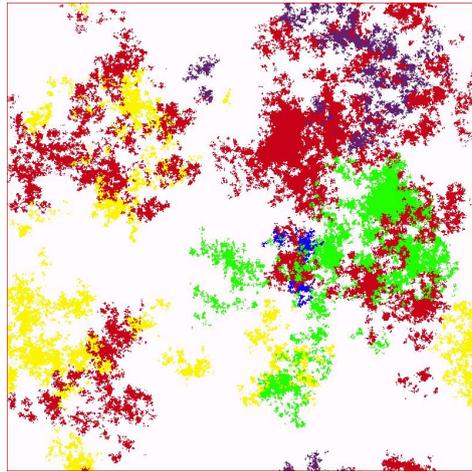
Exemplarisch sei hier das Wählermodell vorgestellt: Jeder Gitterpunkt des d -dimensionalen Zahlengitters ist mit einem Individuum besetzt, das zu einer endlichen Menge von (sich gegenseitig ausschließenden!) Meinungen fähig ist. Nach zufälliger Wartezeit entscheidet sich ein Individuum neu, indem es die Meinung eines zufällig gewählten Nachbarn übernimmt. Nun werden Fragen untersucht, wie:

- gibt es auf lange Sicht mehrere koexistierende Meinungen, oder herrscht (lokal) Eintracht vor?
- falls Eintracht vorliegt: ändert sich die lokal vorherrschende Meinung wieder, oder bleibt sie ewig bestehen?
- wie lassen sich Gebiete gleicher Meinung (Cluster) quantitativ erfassen?
- wie ist quantitativ der Zusammenhang zwischen dem unendlich großen Modell und endlich großen Approximationen?

Literatur

- Richard Durrett: *Lecture Notes on Particle Systems and Percolation*, Wadsworth 1988. (liegt als Kopiervorlage im Sekretariat aus)
- weitere Originalliteratur

Link (http://www.aklenke.de/vorlesungen/sem_ws03)



Seminar Stochastisch wechselwirkende Teilchensysteme

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Endliche Gruppen II
Mi 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Die Vorlesung richtet sich an Studenten mittlerer Semester, die ihre gruppentheoretischen Kenntnisse vertiefen möchten. Thema der Vorlesung sind verschiedene algorithmisch angreifbare Beschreibungen von Gruppen, vornehmlich endlich präsentierte Gruppen und Permutationsgruppen.

Im Einzelnen sind folgende Themen geplant: Freie Halbgruppen und Gruppen, endlich präsentierte Gruppen, Entscheidbarkeitsfragen, Todd-Coxeter-Algorithmus

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

Prof. Dr. Horst Lange

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

Übungen zur Linearen Algebra I
nach Vereinbarung
in mehreren Gruppen
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 I ist der erste 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, 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 der Vorlesung wird im wesentlichen die Theorie der linearen Räume und der linearen Abbildungen behandelt. Am Anfang des Wintersemesters 2003/04 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 Nichtlinearen Partiellen Differentialgleichungen (Anmeldung am Ende des SS 2003 [auch per email möglich: lange@mi.uni-koeln.de] bis 1.8.03).

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 Algebraische Geometrie
Mi. 10-12, Fr. 12-14
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich B

Übungen zur Algebraischen Geometrie
2 Stunden nach Vereinbarung
Bereich B

Seminar über Analytische Garben
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Die **Vorlesung** gibt eine Einführung in die moderne Sprache der algebraischen Geometrie. Diese ist grundlegend für jeden, der sich mit geometrischen, algebraischen und zahlentheoretischen Fragen intensiver beschäftigen will.

Ausgehend von Varietäten werden wir schnell zu Schemata kommen. Zuvor wird eine Einführung in die Garbentheorie gegeben. Mit diesen Mitteln werden wir dann die klassischen Räume, den affinen Raum, den projektiven Raum und Kurven studieren. Weitere Stichworte sind: Modulgarben, Divisoren, Satz von Riemann-Roch.

Voraussetzen möchte ich Kenntnisse der kommutativen Algebra, die aber bei Bedarf auch noch erworben werden können.

Literatur

R. Hartshorne: Algebraic Geometry, Springer

D. Eisenbud, J. Harris: The Geometry of Schemes, Springer

D. Mumford: The red book of varieties and schemes, Springer LNM 1358

In den Übungen soll der Stoff durch Beispiele und Aufgaben vertieft werden. Die Teilnahme daran wird dringend empfohlen.

Das **Seminar** behandelt das analytische Analogon der algebraischen Geometrie. Es ist daher eine gute Ergänzung zur Vorlesung, ist aber unabhängig davon und richtet sich auch an Studenten mit eher analytischen Interessen.

Haupt Hilfsmittel der Theorie sind Potenzreihen und der Weierstraßsche Vorbereitungssatz. Danach eine allgemeine Einführung der Garbentheorie. Als erster Höhepunkt soll dann der Kohärenzsatz von Oka bewiesen werden.

Den weiteren Verlauf des Seminars möchte ich von Interessen der Teilnehmer abhängig machen. Eine Vorbesprechung findet statt am **Dienstag, dem 29. 7. 2003 um 14 c.t**

Literatur

- O. Forster: Lokale analytische Geometrie, Skript, Universität Münster
- H. Grauert, R. Remmert: Analytische Stellenalgebren, Springer-Verlag
- H. Grauert, R. Remmert: Theorie der Steinschen Räume, Springer-Verlag
- R. Gunning, H. Rossi: Analytic functions of several complex variables

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen
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 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 31. Juli 2003 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache im Laufe des Monats August im Mathematischen Institut statt.

Dr. Stefan Pickl

Vorlesung Optimierung und Auktionen
Do. 14-16
Im Seminarraum des ZPR
Bereich D

Seminar Algorithmen zur Erstellung industrieller Produktionsabläufe
Blockveranstaltung
nach Vereinbarung
mit PD Dr. Elias Dahlhaus (db systems)
Bereich D

Nicht erst seit der Versteigerung der UMTS-Lizenzen kommt der Analyse und Optimierung von Auktionen eine besondere Bedeutung zu (Haben sich die Anbieter und Bieter "optimal" verhalten?) Die **Vorlesung** soll einen Einblick in dieses Teilgebiet der Optimierung geben. Vorkenntnisse sind zwar wünschenswert, doch wird zu Beginn eine Wiederholung der grundlegenden Begriffe aus dem Gebiet der Optimierungstheorie gegeben.

Beginn: 23.10. (Informationsveranstaltung)
Die Veranstaltung findet gegebenenfalls als Block statt.

Literatur

Borgwardt, K.H. Optimierung, Operations Research, Spieltheorie,
Springer Verlag, 2001
Dietrich, B. Mathematics of the Internet: E-auction and markets,
Springer Verlag New York 2001
Faigle, U.; Kern, W. and Still, G. Algorithmic Principles of Mathematical Programming,
Kluwer 2002
Vries, S.; Vohra, R. Survey on Combinatorial Auctions Combinatorial Auctions: A Survey (2001)
IMA Vol. Math. Appl., 127,
Papadimitriou, C. Algorithms, Games and the Internet
STOC'01 overview paper

Die Optimierung von industriellen Produktionsabläufen beruht auf der erfolgreichen Implementation von Algorithmen, die die Prozesse einzeln aufeinander abstimmen und Verarbeitungsreihenfolgen festlegen (z.B. Belegungsplan von Maschinen, Auswahl von Transportwegen, Koordination von Chargen). Das **Seminar** wird sich verschiedenen Aspekten zuwenden, bei denen die mathematische Modellierung und Analyse im Vordergrund stehen wird:

Vorbesprechung 23.10.2003 15.30 Seminarraum (ZAIK)

Gliederung 1. Einführender Teil - Theoretische Grundlagen 2. Anforderungen der Praxis - Problemstellung 3. Algorithmenentwurf und Komplexitätsbetrachtung 4. Heuristiken

Im Rahmen des Seminars wird eine Exkursion zu VW-Wolfsburg stattfinden (Besichtigung der Entwicklungs- und Logistikabteilung).

Dr. Stefan Porschen

Seminar Algorithmische Aspekte der Algebraischen Graphentheorie
Blockveranstaltung nach Vereinbarung
Vorbereitung am 15.8.03, 10-11, Pohlighaus, Raum 616

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im SS03 vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden. Dabei sollen die Algorithmik und damit verbundene Komplexitätsfragen eine wesentliche Rolle spielen.

Mögliche Themen sind:

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

Voraussetzung (sinnvoll, nicht zwingend): Teilnahme an der Vorlesung im SS 2003
Scheinbedingung: Ausarbeitung eines Referats samt Vortrag (überwiegend mit Tafelanschrieb) von ca. 60 min Länge
Einordnung: B/D
Sonstiges: Weitere Termine und Informationen werden rechtzeitig im WWW angekündigt werden.

Literatur

N. Biggs, Algebraic Graph Theory, 3. Auflage, Cambridge University Press, 1994.
C. Godsil, G. Royle, Algebraic Graph Theory, GT in Mathematics, Springer-Verlag, 2001.
B. Bollobas, Modern Graph Theory, GT in Mathematics, Springer-Verlag, 1998.
D. Cvetkovic, P. Rowlinson, S. Simic, Eigenspaces of graphs, Cambridge Univ. Press, 1997
M. C. Golumbic, Algorithmic graph theory and perfect graphs, Academic Press, 1991
T. R. Jensen, B. Toft, Graph coloring problems, Wiley, 1995
J. Köbler, U. Schöning, J. Toran, The graph isomorphism problem: its structural complexity, Birkhäuser, 1993
Weitere spezielle Literatur insbesondere Originalarbeiten werden im Rahmen der Vorbereitung (s.o.) angegeben werden.

Dr. Bert Randerath

Vorlesung Algorithmische Graphentheorie und Perfekte Graphen
Di. 16.30-18.00
Seminarraum 616, Pohligstr.1
Bereich D

Gegenstand der Vorlesung ist die algorithmische Graphentheorie, welche sich an Studenten mit Interesse an der Informatik und der Diskreten Mathematik richtet. Perfekte Graphen sind nach den planaren Graphen die am häufigsten untersuchte Graphklasse. Diese von Claude Berge 1961 entdeckten Graphen wurden durch eine Shannon Arbeit aus dem Bereich der Informationstheorie motiviert. Speicherplatzoptimierung, Genanalyse und Synchronisation paralleler Prozesse sind einige Beispiele, in denen Teilklassen perfekter Graphen auftreten. Die strukturelle Analyse und der Entwurf effizienter Algorithmen auf diesen Teilklassen werden Schwerpunkte der zweistündigen Vorlesung bilden.

Literatur

Martin C. Golumbic, *Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs*, Academic Press, 1980.
Bruce A. Reed und Jorge L. Ramirez Alfonsin, *Perfect Graphs*, Wiley-Interscience, 2001.

Prof. Dr. Helmut Reckziegel

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

Übungen zur Differentialgeometrie II
Mi., nach Vereinbarung
mit Dipl. Math. Tillmann Jentsch
Bereich A, C

Seminar Seminar über spezielle Fragen der Differentialgeometrie
Mo. 14 - 16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dipl. Math. Sebastian Klein
Bereich A, C

Die **Vorlesung** ist der letzte Teil eines dreisemestrigen Differentialgeometrie-Kurses. In diesem Teil steht die Geometrie auf Mannigfaltigkeiten im Mittelpunkt. Im Falle der (pseudo-)Riemannschen Geometrie wird diese durch ein Skalarprodukt auf den einzelnen Tangentialräumen bestimmt; durch Einschluss indefiniter Skalarprodukte wird auch der mathematische Begriffsapparat der allgemeinen Relativitätstheorie entwickelt. Durch die Riemannsche Metrik (d.h. die Familie der Skalarprodukte) einer Riemannschen Mannigfaltigkeit wird insbesondere auch eine kovariante Ableitung auf der Mannigfaltigkeit etabliert, wodurch es möglich wird, Ableitungen von Vektorfeldern zu bilden. Nun können solche kovariante Ableitungen aber auch ohne die Existenz von Riemannschen Metriken eingeführt werden, womit man zu den sog. affinen Mannigfaltigkeiten kommt. In diesen kann man beispielsweise bereits von Geodätischen Linien und Krümmung sprechen. - Die Teilnahme an den Übungen wird allen Hörern der Vorlesung empfohlen.

Literatur

Empfehlenswert: O'Neill, Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity, Academic Press 1983.

In dem **Seminar** werden spezielle Themen der Differentialgeometrie behandelt wie Blätterungen, Lieableitungen und die Integration auf Mannigfaltigkeiten.

Die Interessenten werden gebeten, sich in der Liste einzutragen, die vor meinem Zimmer 112 ausgehängt ist. Am Mittwoch, den 30. 7. findet um 17:00 Uhr eine Vorbesprechung in meinem Zimmer statt.

Prof. Dr. Rainer Schrader

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

Die Graphentheorie hat sich zu einem eigenständigen Gebiet im Schnittpunkt der Kombinatorik und der Informatik entwickelt. Ihre Konzepte und Modelle werden sowohl unter strukturellen als auch algorithmischen Aspekten analysiert. Daneben haben sich die Sprache der Graphentheorie und die von ihr verwandten Techniken in der Modellierung, der Analyse und der Problemlösung komplexer Systeme bewährt. Die Vorlesung soll einen Überblick über die Konzepte, Modelle und Techniken der Graphentheorie geben.

Nach einer kurzen Einführung sollen u.a. folgende Themen behandelt werden: Matchings, Zusammenhang, Färbungen, planare Graphen, perfekte Graphen, Minoren und Baumzerlegungen.

Die Vorlesung wendet sich an Studenten des Hauptstudiums.

Die begleitenden Übungen (2 St) finden in mehreren Gruppen nach Vereinbarung statt.

PD Dr. Johannes Schropp

Vorlesung	Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen 2 St. Di 16-18 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen 2 St. nach Vereinbarung mit Annette Gail
Vorlesung	Algorithmische Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik 3 St. Mi.12-13, Do. 12-14 im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Übungen	Algorithmische Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik 2 St. nach Vereinbarung mit N.N.
Seminar	Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen 2 St. Mi. 8.30-10 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Arbeitsgemeinschaft	über Angewandte Analysis 2 St. Mi. 16-18 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** "Gewöhnliche, retardierte und Differential-Algebraische Differentialgleichungen" beschäftigt sich mit der Analyse der Lösungen von Differentialgleichungen mit einem nacheilenden Argument oder algebraischen Nebenbedingungen. Leitfaden ist dabei die Theorie klassischer gewöhnlicher Differentialgleichungen. Zu Beginn der Vorlesung wird der parameterunabhängige Fall präsentiert, im zweiten Fall soll dann auf Verzweigungen eingegangen werden.

Literatur

Brenan, Campbell, Petzold: Numerical Solution of Initial-Value Problems in Differential-Algebraic Equations, North Holland

Guckenheimer, Holmes: Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields, Springer

Hale, Verduyn Lunel : Introduction to Functional Differential Equations, Springer.

Die **Vorlesung** "Algorithmische Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik" ist eine Pflichtveranstaltung für alle Studierenden des Diplomstudienganges Wirtschaftsinformatik. Vorausgesetzt werden Basiskenntnisse in Analysis sowie Linearer Algebra im Umfang der vorausgegangenen Vorlesungen. Zum Inhalt der Vorlesung gehören Themen aus den folgenden Bereichen: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Numerische Mathematik, lineare und nichtlineare Optimierung.

Literatur

Die Literatur wird noch bekannt gegeben.

Im **Seminar** werden aktuelle Probleme aus dem Gebiet der Gewöhnlichen, retardierten und Differential-Algebraischen Differentialgleichungen behandelt. Interessenten melden sich bitte am Lehrstuhl.

HD Dr. Friedemann Schuricht

Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen
Mo. 14-16, Mi. 15-16.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, D

Übungen Gewöhnliche Differentialgleichungen
2 St. nach Vereinbarung
mit N.N.

Seminar Angewandte Analysis
Mi. 16.30-18
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

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

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

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft.

Im **Seminar** werden Fragen der Analysis mit Bezug zu Anwendungen behandelt. Interessenten melden sich bitte bis zum 30.9.03 bei mir (Zimmer 118, email: schuricht@math.uni-koeln.de). Eine Vorbesprechung findet am 30.7.03 um 15.15 Uhr im Hörsaal statt.

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

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

Vorlesung Informatik II
Mi, Do 13-15
im Hörsaal II Phys. Institute

Übungen Informatik II
2 Std. nach Vereinbarung, in mehreren Gruppen
mit S. Porschen

Vorlesung Erfüllbarkeitstester
2 Std., Zeit und Ort nach Vereinbarung

Kolloquium Kolloquium über Informatik
nach besonderer Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit den Dozenten der Informatik

Kolloquium Kolloquium des Zentrums für Angewandte Informatik Köln ZAIK
Mi 16-18
im Seminarraum 302 des Instituts für Physikalische Chemie

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

Inhalt der **Vorlesung Informatik II**:

- Suchbäume
- grundlegende Graphalgorithmen
- Übersetzung von Hoch- in maschinennahe Sprachen
- Scannerentwurf
- Einführung in die theoretische Informatik

Literatur

- Gumm/Sommer: Einführung in die theoretische Informatik. Oldenbourg 2002

- Ottmann/Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum 2002
- Schöning: Theoretische Informatik kurz gefasst. Spektrum 2000

Das **Erfüllbarkeitsproblem** der Aussagenlogik bildet das algorithmische Kernproblem verschiedener Anwendungen. Erwähnt seien die als Bounded Model Checking bekannte Verifikationstechnik für Schaltkreise, Konfigurationsprobleme oder Planungsprobleme. In der Vorlesung werden die Grundlagen von Erfüllbarkeitstestern vorgestellt, sowie verschiedene leistungsfähige Tester behandelt. Darüberhinaus wird die Einbeziehung domänenspezifischen Wissens in solche Tester besprochen.

Das Thema behandelt ein aktuelles Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe. Die behandelten Themen sollen dazu beitragen, leistungsfähige Tester für ausgesuchte Anwendungen zu entwickeln.

Literatur

Nützlich für den Einstieg in das Thema ist das Buch:

- Kleine Büning/Lettmann: Aussagenlogik: Deduktion und Algorithmen. Teubner 1994

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

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Grundlagen der Stochastik
Mi. 8-10, Fr. 10-12
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Grundlagen der Stochastik
Mo., nach Vereinbarung
Bereich D
- Seminar** Changepoint-Analyse
Di. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit A. Klenke, N.N.
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
Bereich D

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

Literatur

Georgii, H.-O.: Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Walter de Gruyter, Berlin, 2002.

Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 2002.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

Im **Seminar** "Change-point-Analyse" werden statistische Verfahren (und deren wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen) zur Aufdeckung von "Strukturbrüchen" in stochastischen Modellansätzen mit Hilfe von beobachteten Datenreihen behandelt. Solche Verfahren gewinnen in vielen Anwendungsbereichen (z.B. Ökonometrie, Hydrologie, Medizin, Naturwissenschaften) zunehmend an Bedeutung. Sie basieren häufig wegen der Komplexität der zugrunde liegenden Verteilungsstrukturen auf asymptotischen Verteilungsaussagen. Es werden typische Modelle der Change-point-Analyse untersucht und deren asymptotisches Verhalten studiert.

Das Seminar ist geeignet für Studierende mit Vorkenntnissen aus dem Stochastik-Zyklus und kann der Vorbereitung einer möglichen Diplomarbeit in diesem Forschungsgebiet dienen.

Literatur

Chen, J., Gupta, A.K.: Parametric Statistical Change Point Analysis. Birkhäuser, Boston, 2000.

Csörgő, M., Horváth, L.: Limit Theorems in Change-Point Analysis. Wiley, Chichester, 1997.

Vorbesprechung: Do., 31. Juli 2003, 13.30 Uhr, Rm. 116/117

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 Studenten, 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 zur Mathematikdidaktik für die Sekundarstufe II
Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben

Diese fachdidaktische Veranstaltung wendet sich an alle Studierenden 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	Topologie II Mo., Do. 10-12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich C
Übungen	Topologie II 2 St. nach Vereinbarung Bereich C
Seminar	über Topologie (Morse-Theorie) 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 zunächst die Homologietheorie aus dem Sommersemester fortgesetzt. Weitere Themen sind die singuläre Kohomologietheorie, Dualitätssätze und die Homotopietheorie.

Im **Seminar** wird die Variationsrechnung im Großen, auch Morse-Theorie genannt, behandelt. Bei der Morse-Theorie geht es um die Beziehung zwischen Homologiegruppen und Existenz von kritischen Punkten differenzierbarer Funktionen.

Vorausgesetzt wird Topologie I und Analysis III. Interessenten können sich an Herrn Töben (Zi. 217) wenden. eine Vorbesprechung findet am 23.07.03, um 14:15 Uhr, im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

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	Numerische Mathematik II Di. 12-14, Do. 8-10 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
Übungen	Numerische Mathematik II 2 St. nach Vereinbarung mit A. Schüller, R. Wienands Bereich D
Seminar	Direkte und iterative Lösung großer Gleichungssysteme Di. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit A. Schüller, R. Wienands Bereich D
Oberseminar	Computational Finance Mi. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit R. Seydel
Forschungsseminar	Wissenschaftliches Rechnen nach besonderer Ankündigung im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)
Sonstiges	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten ganztägig nach Vereinbarung im Mathematischen Institut (Köln) und im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)

Der **Vorlesung** “Numerische Mathematik II” schließt unmittelbar an die Numerik I an und wird allen Hörern der Numerik I dringend empfohlen. Als Inhalt ist vorgesehen:

- Eigenwertprobleme
- Numerische Integration
- Numerische Behandlung von Differentialgleichungen.

Die Vorlesung richtet sich in erster Linie an Studenten der Mathematik, wird aber auch Studenten aller naturwissenschaftlichen Disziplinen und Informatik-Studenten (mit entsprechenden mathematischen Vorkenntnissen, etwa im Rahmen der Numerik I) empfohlen.

Falls für viele Hörer der Vorlesungstermin, Do. 8-10 Uhr, zu einer Kollision mit der Analysis III führt, besteht die Möglichkeit, auf Do. 12-14 Uhr auszuweichen. Dies wird in der ersten Vorlesungswoche geklärt werden.

Literatur

Stoer, J.: Numerische Mathematik I, Springer-Verlag, 8. Auflage, 1999.

Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2000.

Deuffhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik I, de Gruyter Verlag, 3. Auflage, 2002.

Deuffhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik II, de Gruyter Verlag, 2. Auflage, 2002.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Verlaufe der Vorlesung.

In den **Übungen** zur Vorlesung “Numerische Mathematik II” wird der Stoff der Vorlesung 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.

Die Diskretisierung partieller Differentialgleichungen—wie z.B. der Poisson-Gleichung—führt typischerweise auf große, schwachbesetzte Gleichungssysteme. Im **Seminar** werden spezielle direkte und iterative Verfahren zur Lösung derartiger Gleichungssysteme besprochen. Insbesondere werden wir uns unter anderem mit folgenden Verfahren beschäftigen:

- Totale Reduktion, Buneman Algorithmus, Nested dissection ...
- SOR Verfahren, ILU, ADI, ...
- GMRES, BICGSTAB, ...
- Einführung in Mehrgitterverfahren

Das Ziel des Seminars besteht darin, die einzelnen Verfahren im Hinblick auf Aufwand und Effizienz miteinander zu vergleichen und somit die Entwicklung und die Errungenschaften der letzten 50 Jahre auf diesem Gebiet anhand von Originalarbeiten nachzuvollziehen.

Das Seminar richtet sich an Mathematiker, Physiker und Informatiker mit soliden numerischen Grundkenntnissen, wie sie z.B. in der “Numerischen Mathematik I” vermittelt werden. Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (0221-470-2782, 02241-14-2572) oder elektronisch (uni-koeln@scai.fhg.de) anzumelden. Eine erste Vorbesprechung findet am Dienstag den 29.7. um 13:45 in Raum 113 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, Examensarbeiten 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 Stochastik II
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Stochastik II
nach Vereinbarung
Bereich D

Seminar über Stochastik
nach Vereinbarung
Bereich D

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

Themen dieser Vorlesung sind unter anderem: Bedingte Erwartungswerte, Martingale, Markovketten in allgemeinen Zustandsräumen in diskreter und stetiger Zeit, die Brownsche Bewegung, der funktionale Zentrale Grenzwertsatz ("Invarianzprinzip"), Ergodensätze, 0-1 Gesetze und der Satz vom iterierten Logarithmus.

Das **Seminar** setzt die Vorlesungen "Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" und "Stochastik I" voraus. Die Vortragsthemen sollen sich nach den Interessen der Teilnehmer richten.