

mathematisches institut der universitaet zu koeln

kommentare
zum vorlesungsangebot

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Sommersemester 2008

31. Januar 2008

Dr. Jörg Behrend

Tutorium Praktische Anwendung der Programmiersprachen C und Matlab
Einführungsbesprechung am 17.03.2008 von 14.00 s.t bis 15:30 Uhr.
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Zur Teilnahme an der Vorlesung Numerik I wird die Kenntnis einer höheren Programmiersprache, z.B. der Sprache C, vorausgesetzt.

Hierzu bietet das Rechenzentrum der Universität Köln einen Kurs an, der täglich von Mo., 10.03. bis Di., 18.03.2008 von 09.00 bis 11.30 Uhr im RRZK-B (Pool 0.27) stattfindet (aktualisierte Informationen hierzu unter <http://www.uni-koeln.de/rrzk/kurse/>).

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. Außerdem wird auf die Software Matlab eingegangen, die speziell für Fragestellungen der angewandten Mathematik entwickelt wurde und daher auch in der Numerik-Vorlesung genutzt wird. 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 oder Matlab haben, von Interesse.

Die voraussichtlichen Termine für die Übungsbesprechungen sind am 19.03., 26.03., 28.03., 31.03. und 03.04. von 10:30 bis 11:30 ebenfalls im Hörsaal. Möglichkeit zur Rechnernutzung im DV-Pool des Mathematischen Instituts ist Mo-Fr. von 10-17 Uhr gegeben.

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D

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

Das Seminar richtet sich an Studenten mit Vordiplom und einem naturwissenschaftlichen Nebenfach. Modellierungserfahrungen sind sehr hilfreich. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Gewöhnliche Differentialgleichungen und Numerik I, II. Sie können sich zu diesem Seminar unter der Telefonnummer 0214/30 21340 (Fr. Voigt) bis zum 20. Februar 2008 anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 05. März 2008, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Ulrich Faigle

- Vorlesung** Einführung in die Mathematik des Operations Research
Di. 10-11.30, Fr. 8-9.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
- Übungen** zur Einführung in die Mathematik des Operations Research
nach Vereinbarung
mit N.N.
- Seminar** Spieltheorie
nach Bekanntgabe
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Seminar** Dienstagseminar
Di 14-15.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit R. Schrader
- Oberseminar** Oberseminar (privatissime)
Fr. 12-13.30 nach bes. Ankündigung
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (publice)
nach besonderer Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit Dozenten der Informatik

Ziel der **Vorlesung** "Mathematik des OR" ist die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen für Optimierungsalgorithmen bei Problemen des Operations Research. In dieser einführenden Vorlesung stehen dabei die linearen Strukturen und deren Anwendungen im Mittelpunkt. Die folgenden Themenkreise werden behandelt: Theorie linearer Ungleichungen, konvexe Mengen und Polyeder, lineare Programmierung, konvexe Optimierung, diskrete Optimierung auf Graphen und Netzwerken.

Literatur

U. Faigle W. Kern und G. Still: Algorithmic Principles of Mathematical Programming, Springer-Verlag, 2002.

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

Die Vorlesung wird 4-stündig mit **Übungen** angeboten. Ein Schein kann durch erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur erworben werden. Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussklausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen während der Vorlesungszeit.

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

Seminar Algorithmische Spieltheorie:

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Spieltheorie und der Mathematik des Operations Research

Voranmeldung: bis 15. März 2008 erbeten (eMail an faigle at zpr.uni-koeln.de genügt).

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

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

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

Die Vorträge im **Oberseminar** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten werden.

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

Die Vorträge im **Kolloquium** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten werden.

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

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Schulpraktikum Vor- und Nachbereitung eines Blockpraktikums
Di. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung richtet sich an Studierende im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen anstreben.

Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Schulpraktikums bilden eine Einheit und sind Voraussetzung für den Erwerb eines Leistungsnachweises im Fachdidaktik-Modul des Lehramtsstudiengangs. Das Praktikum wird in fünf aufeinander folgenden Wochen in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Dabei sollen die Studierenden die Berufsrealität der Lehrerinnen und Lehrer kennen lernen und durch Erfahrungen in der Schule Schwerpunkte für das Studium setzen. In Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachlehrkräften der Schulen sollen sie Unterricht beobachten, analysieren, planen und in einer oder mehr Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6-8 Stunden pro Woche.

Praktikumszeitraum Februar/März 2008:

Die Nachbereitung des im Februar/März 2008 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum August/September 2008:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 08.04.2008, um 16:00 h in S2

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2008, jeweils dienstags, 16:00 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im WS 2008/09 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:00 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

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

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

Vorlesung	Mathematik für Physiker II Mo., Di., Do., 8-9.30 Hörsaal II Phys. Institute
Übungen	Mathematik für Physiker II 2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung mit B. Sahamie
Oberseminar	Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10.30-11.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit G. Marinescu, U. Semmelmann, G. Thorbergsson
Oberseminar	Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel-Köln) nach Ankündigung mit F. Bourgeois
Arbeitsgemeinschaft	Symplektische Topologie Mi. 12.15-13.45 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** Mathematik für Physiker ist obligatorisch für Studenten mit dem Studienziel Bachelor Physik oder Meteorologie/Geophysik. Der Inhalt der Vorlesung ergibt sich aus der Modulbeschreibung in den Modulhandbüchern der entsprechenden Studiengänge. Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung und auf der unten genannten Internetseite angegeben.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungSS08/vorlesungSS08.html>)

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Veranstaltung Mathematik für Physiker. Zulassungsvoraussetzung für die Abschlußklausur ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungen und die erfolgreiche Bearbeitung einer hinreichenden Zahl von Übungsaufgaben. Die genauen Kriterien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

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

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

Das **Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie findet alternierend in Brüssel und

Köln statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

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

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticSS08.html>)

PD Dr. Franz-Peter Heider

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

Symmetrische Verschlüsselungsverfahren bilden das Rückgrat der Sicherheitsarchitekturen zahlreicher elektronischer Kommunikations- und Anwendungssysteme. Die **Vorlesung** gibt eine Einführung in die algebraischen, Komplexitätstheoretischen und statistischen Grundlagen für die Konstruktion und Analyse dieser Algorithmen. Ferner werden Protokolle für sichere Transaktionen auf der Basis symmetrischer Kryptoalgorithmen behandelt.

Die Vorlesung wendet sich an Studenten mittlerer Semester mit guten Kenntnissen in Algebra und den Grundlagen der Informatik.

Literatur

Einführende Lektüre: B. Schneier, Applied Cryptography

Dr. Pascal Heider

Vorlesung Numerische Finanzmathematik
Do. 12-13.30, Fr. 10-11.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Übungen Numerische Finanzmathematik
mit M. Lücking

Moderne Finanzprodukte wie Optionen sind heute unentbehrlich zum Begrenzen von Risiken. Zur Berechnung müssen numerische Methoden angewendet werden. Die **Vorlesung** Numerische Finanzmathematik gibt eine Einführung in Finanzoptionen, Zufallszahlen, Monte Carlo-Verfahren und Black-Scholes-Merton Ansätze.

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

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

Prof. Dr. Klaus Heubeck

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

Übungen zur Personenversicherungsmathematik I
nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** führt ein in die Grundlagen der Personenversicherungsmathematik (Lebens-, Pensions-, Krankenversicherung). In Teil I werden die allgemeinen Grundlagen (Bevölkerungsmodelle, Sterbetafeln, Prämien, Barwerte, Deckungskapital) behandelt. In Teil II folgen Spezialfragen aus dem Bereich der Lebens-, der Pensions- und der Sozialversicherung.

Ein wesentlicher Teil der Versicherungsmathematik und somit der Aufgaben von Versicherungsmathematikern/Aktuaren in der Praxis beruht auf der Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer und statistischer Methoden. Daher sind Kenntnisse auf dem Gebiet der elementaren Stochastik hilfreich, werden jedoch nicht zwingend vorausgesetzt.

Die parallel zur Vorlesung angebotenen **Übungen** dienen der Vertiefung der Kenntnisse und machen bekannt mit typischen Fragestellungen der Praxis. Zusammen mit der erfolgreichen Bearbeitung einer abschließenden Klausur können sie als Teil eines Leistungsnachweises für die Prüfungen der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) verwendet werden.

Prof. Dr. Michael Jünger

Vorlesung	Effiziente Algorithmen Mo., Mi. 10-11.30 im Hörsaal Pohligstr. 1
Übungen	Effiziente Algorithmen nach Vereinbarung
Arbeitsgemeinschaft	Programmierpraktikum 2 St. nach Vereinbarung mit T. Lange
Proseminar	Ausgewählte Themen des Grundkurses Informatik nach Vereinbarung
Seminar	Diplomandenseminar 2 St. nach Vereinbarung
Seminar	Doktorandenseminar 2 St. nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** ist die erste zweier aufeinanderfolgender Vorlesungen über Optimierungsalgorithmen. Sie wendet sich an Studierende im Hauptstudium. Wir behandeln Algorithmen der linearen, (gemischt) ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung. Unser Ziel ist es, die algorithmischen Grundlagen erfolgreich eingesetzter Software für mathematische Methoden des Operations Research bereitzustellen. In diesem ersten Teil der Vorlesung konzentrieren wir uns auf polynomielle Verfahren zur Optimierung von Problemen der Komplexitätsklasse P. Nach einer kurzen Einführung in die Lineare Programmierung werden die folgenden Themen behandelt: Bäume und Wege in Graphen, Netzwerkflüsse und Matchings. Im Wintersemester 2008/2009 wird eine Vorlesung mit dem Titel "Algorithmen für NP-schwierige Probleme" folgen, die Schnittebenen- und Branch-and-Bound Algorithmen zur gemischt ganzzahligen Optimierung, Branch-and-Cut-and-Price Algorithmen zur kombinatorischen Optimierung sowie Approximationsalgorithmen zum Gegenstand haben wird. Die Diskussion der Algorithmen wird durch Implementierungshinweise und Besprechung einschlägiger Software sowie durch Anwendungsbeispiele in Industrie, Wirtschaft und den Naturwissenschaften ergänzt.

Literatur

William J. Cook, William H. Cunningham, William R. Pulleyblank, Alexander Schrijver
Combinatorial Optimization
Wiley 1997

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen.

Inhalt der **Arbeitsgemeinschaft** "Programmierpraktikum" ist die Steuerung einer verteilten Rechenaufgabe über ein Netzwerk.

Die Software wird verschiedene Rechenjobs annehmen, aufteilen und über Netzwerkverbindung an Rechenknoten verteilen, dort berechnen lassen und die Ergebnisse einsammeln. Dazu muss auch ein Queueingsystem implementiert werden. Teilweise werden die Rechenjobs durch Preprozessing der Eingabe erzeugt. Die Ergebnisse werden anschließend einem Postprocessing unterzogen und visuell dargestellt.

Die Software ist in Perl zu programmieren. Bei der verteilten Rechenaufgabe handelt es sich um 3D Rendering, das mit Hilfe der Software POV-Ray bearbeitet wird.

In der Woche vor Semesterbeginn wird zwischen dem 1. und 4. April 2008 eine mehrtägige Einführungsveranstaltung stattfinden. Darin werden die Grundlagen zur Perlprogrammierung und Netzwerkgrundlagen vermittelt. Der genaue Termin wird noch bekanntgegeben.

Die Programmieraufgabe wird innerhalb des Semesters in Gruppen geleistet. Zur Bewertung werden Meilensteine während des Semesters und eine Abschlussprüfung am Ende des Semesters herangezogen.

Im **Proseminar** werden ausgewählte Themen der Theoretischen Informatik behandelt. Das Seminar ist auch für HörerInnen der Informatik II im letzten Semester offen. Die Themen werden je nach Vorbildung und Interesse der Teilnehmer/innen festgelegt. Eine erste Vorbesprechung findet am 8. Februar 2008 um 14 Uhr im Raum 501 des Pohlighauses statt.

Prof. Dr. Bernd Kawohl

Vorlesung Variationsrechnung
Mo., Mi. 12-13.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Übungen zur Variationsrechnung
in mehreren Gruppen
nach Vereinbarung
mit J. Horak, O. Plura

Seminar für Diplomanden und Doktoranden
Mi. 16-17.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

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

Die **Vorlesung** "Variationsrechnung" beschäftigt sich mit Optimierungsproblemen in unendlichdimensionalen Räumen, z.B. in Sobolevräumen. Die Variationsrechnung ist insbesondere ein wichtiges Werkzeug zur Behandlung nichtlinearer partieller Differentialgleichungen. In der Vorlesung stehen nach einer Einführung in klassische Probleme die sogenannte direkte Methode und die Lösung von Euler-Lagrange Gleichungen im Mittelpunkt. Vorkenntnisse in Funktionalanalysis und/oder partiellen Differentialgleichungen sind erwünscht. Die Vorlesung richtet sich an Studenten der Mathematik und Physik.

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

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

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

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

Prof. Dr. Stefan Kebekus

Vorlesung	Lineare Algebra II Mo., Do. 8-9.30 in B
Übungen	zur Linearen Algebra II in mehreren Gruppen nach Vereinbarung mit N.N.
Seminar	Reading Course zur Komplexen Geometrie Mo. 14-15.30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Oberseminar	Algebraische Geometrie Mi. 16-17.30 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Arbeitsgemeinschaft	Komplexe Geometrie Fr. 14-15.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** Lineare Algebra II setzt die Vorlesung Lineare Algebra I aus dem WS 2007/08 fort. Sie ist obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Wiederholer der Diplomstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Physik, Geophysik oder Meteorologie sowie Anfänger und Wiederholer des Studiengangs Lehramt im Fach Mathematik an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs. Übungsscheine werden aufgrund erfolgreicher Mitarbeit in den Übungen und einer bestandenen Klausur vergeben. Themen sind die Grundzüge der Linearen Algebra, unter anderem Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten, Skalarprodukte, elementare Eigenwerttheorie.

Literatur

Um der Vorlesung zu folgen, müssen Sie kein Buch kaufen. Wenn Sie den Stoff gelegentlich an anderer Darstellung nachlesen möchten, sind die folgenden Bücher empfehlenswert:

- Gerd Fischer: Analytische Geometrie. Eine Einführung für Studienanfänger,

Vieweg Verlag

- Egbert Brieskorn: Lineare Algebra und Analytische Geometrie I+II

- Michael Artin: Algebra

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Aktive Teilnahme an den Übungen ist unbedingt erforderlich.

Im **Seminar** werden Beispiele zur komplexen und algebraischen Geometrie besprochen, die den Zusammenhang zwischen Algebra, Topologie, Funktionentheorie und Geometrie beleuchten. Das Seminar lehnt sich thematisch an meine Vorlesung aus dem Wintersemester 2007/08 an, die Themenauswahl richtet sich nach den Vorkenntnissen der Teilnehmer. Der Termin für eine Vorbesprechung wird noch bekannt gegeben. Interessenten, die schon frühzeitig wissen, dass sie teilnehmen möchten, werden gebeten, sich möglichst bald unter stefan.kebekus@math.uni-koeln.de zu melden.

Im **Oberseminar** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen und diskutiert. Die Veranstaltungstermine werden einzeln durch Aushang und im Internet bekannt gegeben.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden Grundlagen der Hodge-Theorie erarbeitet.

Literatur

Claire Voisin: Hodge-Theorie

Prof. Dr. Norbert Klingen

Vorlesung Endliche Gruppen
Mi 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich B

Die Vorlesung richtet sich an Studenten mittlerer Semester, die ihre gruppentheoretischen Kenntnisse vertiefen möchten. Nach grundlegenden Strukturuntersuchungen endlicher Gruppen (Gruppenerweiterungen, nilpotente Gruppen, Hall-Untergruppen) sollen freie Gruppen und endliche Präsentierungen von Gruppen eingeführt und analysiert werden. Letztere sind von besonderer Bedeutung in der algorithmischen Gruppentheorie.

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

Prof. Dr. Steffen Koenig

Vorlesung	Darstellungstheorie Mo., Mi. 8-9.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich B
Übung	Darstellungstheorie Mi. 14-15.30 103 Philosophikum S76 mit R. Hartmann Bereich B
Proseminar	Lineare Algebra in der Geometrie Mi. 16-17.30 103 Philosophikum S83 Bereich B
Seminar	Lie-Algebren Mo. 14-15.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit R. Hartmann Bereich B
Oberseminar	Algebra und Darstellungstheorie Di. 16-17.30 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße Bereich B
Oberseminar	Bonn-Köln Algebra Di. 12-13.30 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße mit P. Littelmann, J. Schröer Bereich B
Arbeitsgemeinschaft	Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen Di. 14-15.30 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße mit P. Littelmann Bereich B
Seminar	für Examenskandidaten Do. 10-11.30 nach Vereinbarung Bereich B

Ziel der Darstellungstheorie ist es, abstrakte algebraische Strukturen und allgemeiner in der Mathematik oder den Naturwissenschaften auftretende Symmetrien zu konkretisieren und für Berechnungen oder Klassifikationen zugänglich zu machen. In der **Vorlesung** Darstellungstheorie wird eine Einführung gegeben, die sich auf Grundprinzipien konzentriert und auf Beispiele von Darstellungen von endlichen Gruppen und vor allem von Ringen und Algebren.

Vorausgesetzt werden Lineare Algebra I und II sowie Grundkenntnisse der Algebra. Übungen in Gruppen werden angeboten.

In den **Übungen** zur Darstellungstheorie wird der Umgang mit den in der Vorlesung behandelten Begriffen und Aussagen anhand von Beispielen und kleinen Problemen gefestigt. Aktive Teilnahme an den Übungen ist für das Verständnis der Vorlesung erforderlich. Weitere Informationen werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Affine und projektive Geometrie sind wichtige und anschauliche Anwendungen der linearen Algebra. Im **Proseminar** Lineare Algebra und Geometrie sollen Beispiele solcher Anwendungen vorgestellt werden. Behandelt werden Teile von Fischers Buch über Analytische Geometrie, das sein Lineare Algebra Buch fortsetzt. Voraussetzung ist Lineare Algebra I. **Anmeldung** bitte bis zum 7. März 2008 per Email an R. Hartmann unter rhartman@math.uni-koeln.de. Eine **Vorbesprechung** ist für den 27. März 2008 geplant.

Im **Seminar** Lie-Algebren werden nach den Interessen der Teilnehmer ausgewählte Themen behandelt. Voraussetzung ist meine derzeitige Vorlesung über Lie-Algebren oder ein entsprechendes Seminar bei Herrn Littellmann oder die erste Hälfte von Humphreys Buch. **Anmeldung** bitte zum 7. März per Email an skoenig@math.uni-koeln.de

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

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_en.html)

Im **Oberseminar** Bonn-Köln Algebra werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Das Seminar trifft sich in Bonn oder Köln; die Treffen, jeweils mit mehreren Vorträgen, werden im Internet angekündigt.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_en.html)

In der **Arbeitsgemeinschaft** Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_en.html)

Im **Seminar** für Examenskandidaten berichten Examenskandidaten über ihre Arbeiten oder Arbeitsgebiete. Außerdem werden bei Interesse Themen oder Gebiete vorgestellt, die sich für Diplom- oder Staatsexamensarbeiten eignen. Interessenten melden sich bitte per Email (s.koenig@math.uni-koeln.de) oder in meiner Sprechstunde (im Semester: Do 10.30h).

Prof. Dr. Tassilo Küpper

- Vorlesung** Dynamische Systeme
Di. 16-17.30, Do. 10-11.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Dynamische Systeme
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit Svitlana Popovych
- Seminar** Differentialgleichungen
Mi. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit Svitlana Popovych
Bereich A, D
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit U. Trottenberg, C. Tischendorf, R. Seydel
Bereich D
- Exkursion** zu mathematischen Arbeitsbereichen in Unternehmen
nach Vereinbarung
- Oberseminar** Zelldynamik
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit Svitlana Popovych
Bereich D

Die Theorie der dynamischen Systeme befasst sich mit qualitativen Eigenschaften von Evolutionsprozessen. In dieser **Vorlesung** beschränken wir uns auf endlich-dimensionale dynamische Systeme, d.h. auf Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen und auf diskrete dynamische Systeme. Im Vordergrund steht das asymptotische Verhalten für Lösungsgesamtheiten. Dieses wird charakterisiert mit Hilfe von invarianten Mengen, Attraktoren und dem Konzept der invarianten Mannigfaltigkeiten (stabile, instabile, Zentrums- usw.). Darüber hinaus wird die strukturelle Stabilität dynamischer Systeme untersucht. Diese Konzepte werden anhand konkreter Beispiele aus der Schwingungstheorie, der Populationsdynamik und der Hirnforschung erläutert.

Im Anschluss werden dann parameterabhängige dynamische Systeme betrachtet und auf ihr Verzweigungsverhalten untersucht. Voraussetzungen für diese Vorlesung sind gute Kenntnisse in der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen, etwa im Umfang von (siehe Literatur).

Literatur

Aulbach, B.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, 2004.

Walter, W.: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer-Verlag, 1996.

Wiggins, S.: Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos, Springer-Verlag, 1990.

Die **Übungen** finden in mehreren Gruppen nach Vereinbarung statt.

Das **Seminar** wird sich mit sogenannten “nichtglatten“ Differentialgleichungen befassen. Damit bezeichnet man Differentialgleichungen, bei denen die “rechte Seite“ nicht überall genügend differenzierbar oder sogar unstetig ist. Solche Differentialgleichungen treten auf bei (mechanischen oder biologischen) Systemen bei denen Stöße oder Reibungseffekte oder Umschaltunkte berücksichtigt werden müssen; sie sind Gegenstand aktueller Forschungen mit starkem Anwendungsbezug. Im Seminar wird eine Einführung in diese Gebiete (Erweiterung des Lösungsbegriffs, Übertragung von Existenz-, Eindeutigkeits- und Stabilitätsresultaten) erarbeitet sowie ein Einblick in ausgewählte Praxisbeispiele vermittelt. Dieses Seminar richtet sich vorzugsweise an Hörer der vergangenen Vorlesung über gewöhnliche Differentialgleichungen. Teilnahme an der parallel laufenden Vorlesung über Dynamische Systeme wird ebenfalls empfohlen. Aus diesem Bereich werden weiterführenden Examensarbeiten vergeben.

Eine **Vorbesprechung** des Seminars findet am Donnerstag, 7. Februar um 14 Uhr im Hörsaal statt. **Anmeldung** zum Seminar nach Möglichkeit bitte bis zum 06. Februar 2008 bei ktreins@math.uni-koeln.de mit Angaben über Semesterzahl, Kenntnisse der Gewöhnlichen Differentialgleichung und Interesse an einer Diplomarbeit.

Literatur

Bernado, M.d., Budd, C., Champneys, A.R., Kowalczyk, P.: Piecewise-smooth Dynamical Systems. Theory and Applications. Springer. 2007.

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

Auch im Sommersemester wird für interessierte Studierende ein Besuch bei einschlägigen Unternehmen mit mathematisch orientierten Arbeitsbereichen organisiert. Einzelheiten zu den **Exkursionen** werden rechtzeitig bekannt gemacht.

Im **Oberseminar** über Zelldynamik werden Ergebnisse zu Forschungsprojekten im Bereich Neurophysiologie besprochen.

Prof. Dr. Ulrich Lang

Vorlesung Computergraphik und Visualisierung II - Technische Informatik I (2. Teil)
Di. 14-15.30
Hörsaal 3 der Phys. Institute

Übungen Computergraphik und Visualisierung II
Di. 16-17.30
im Hörsaal II Phys. Institute
mit M. Aumüller

Hauptseminar Grafikorientierte Softwareentwicklungskonzepte und ihre Umsetzung
2 Std. n.V.
im Hörsaal III Chem. Institute
mit M. Aumüller

Seminar für Doktoranden
2 Std. n.V.
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52

Kolloquium Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung
Mi. 16-17.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52

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

Teil II führt den Begriff Visualisierung ein, der in Informationsvisualisierung, und Visualisierung wissenschaftlicher Daten gegliedert wird. Ausgehend von der Visualisierungspipeline sowie wissenschaftlicher Datentypen wird die Filterung bzw. Rekonstruktion von Daten behandelt, die Abbildung von Daten auf visuelle Repräsentationen als zentrales Konzept eingeführt und an konkreten Algorithmen ausgeführt. Volumen Rendering als alternative Methode und virtuelle Realität werden ergänzend betrachtet.

Literatur:

(Semester-Apparat von Prof. Lang in der Bibliothek des ZAIK/RRZK, Internetadresse: www.uni-koeln.de/rrzk/bibliothek) z.B.:

Visualisierung: Grundlagen und allgemeine Methoden; Heidrun Schumann und Wolfgang Müller; Springer, 2000; ISBN 3-540-64944-1

The visualization handbook ; Charles D. Hansen and Chris R. Johnson; Elsevier, 2005; ISBN 0-12-387582-X

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

In dem **Hauptseminar** werden schrittweise grundlegende Verfahren der Computergrafik behandelt. Mehrere Aufgaben aus den Bereichen GUI-Programmierung, Szenengraphen, Raytracing und programmierbare Grafikhardware werden als Hausarbeiten bearbeitet und deren Lösungen im Seminar vorgestellt und miteinander diskutiert. Die Veranstaltung schließt mit einem Wettbewerb über selbstgestellte Aufgaben, in denen das erworbene Wissen vertieft wird.

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

Weitere Details zum Hauptseminar stehen auf den Webseiten des Lehrstuhls unter <http://vis.uni-koeln.de/teaching/seminars/> zur Verfügung.

Im **Seminar für Doktoranden** werden ausgewählte Themen der Informatik behandelt.

Das **Kolloquium** vermittelt Einblicke in die aktuellen Themen der Datenverarbeitung insbesondere von universitätsorientierten Services zu geben. Die Themen umfassen u. a. die Gebiete Visualisierung, virtuelle Realität, Rechner- und Netzbetrieb, sowie Anwendungen und Hochleistungsrechnen.

Dr. Frauke Liers

Vorlesung Robuste Optimierung
Mo 14-15.30, Di 14-15.30
Raum 311/312 Pohlighaus
mit PD Dr. Christoph Buchheim
Bereich D

Übungen Robuste Optimierung
nach Vereinbarung
Raum 311/312 Pohlighaus
mit Dr. Diana Fanghänel
Bereich D

Die **Vorlesung** ist eine gemeinsame Veranstaltung mit PD Dr. Christoph Buchheim.

In der Optimierung bestimmt man im Allgemeinen optimale Lösungen in der Annahme, dass die Eingabedaten exakt bekannt sind. In der Praxis ist das jedoch häufig nicht der Fall, da Messfehler, Rundungsfehler oder andere Unsicherheiten in den Problemdaten auftreten können. So kann es sein, dass eine Optimallösung bei etwas geänderten Inputdaten unbrauchbar wird, da sie entweder sehr weit weg von der realen Lösung liegt, oder sogar für das Problem unzulässig wird.

Einen Ausweg aus dieser Situation bietet die robuste Optimierung. Hier werden zusätzlich zu den Eingabedaten Toleranzen angegeben. Gesucht ist eine möglichst gute Lösung, die für alle innerhalb der Toleranzen liegenden Eingabedaten zulässig ist.

Die robuste Optimierung ist ein relativ junges Forschungsgebiet, in dem lineare und semidefinite Programmierung sowie Second Order Cone Programming erfolgreich eingesetzt werden.

In der Vorlesung werden die Grundlagen der robusten Optimierung und wichtige praktische Anwendungen vorgestellt. Kenntnisse der linearen oder positiv semidefiniten Optimierung sind vorteilhaft, aber nicht notwendig.

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

Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Affine Kac Moody Algebren
Mi., Fr. 14-15.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
- Übungen** zu Affine Kac Moody Algebren
nach Vereinbarung
mit S. Cupit-Foutou
- Seminar** Darstellungstheorie
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit M. Ehrig
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit S. Koenig
- Arbeitsgemeinschaft** Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen
Di. 14-15.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit S. Koenig
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra
Di. 12-13.30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
mit S. Koenig, J. Schröer
- Seminar** für Examenskandidaten
Mi. 12-14
134, 216 HF Block A und B, Gronewaldstr. 2

In der **Vorlesung** "Affine Kac-Moody-Algebren" wird eine Einführung in die Struktur und die Darstellungstheorie dieser Algebren gegeben. Die affinen Kac-Moody-Algebren spielen inzwi-

schen eine wichtige Rolle in mehreren Bereichen der Mathematik und theoretischen Physik, von der Knotentheorie bis hin zu konformer Feldtheorie.

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

Im **Seminar** zur Darstellungstheorie werden die Symmetrien von Ornamenten und Kristallen untersucht.

Literatur

Michael Klemm, Symmetrien von Ornamenten und Kristallen. Hochschultext. Springer-Verlag, Berlin-New York, 1982.

Michael Artin, Algebra. Birkhäuser Advanced Texts: Basler Lehrbücher. Birkhäuser Verlag, Basel, 1993

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

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_de.html)

In der **Arbeitsgemeinschaft** über Darstellungstheorie und algebraische Gruppen werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_de.html)

Im **Oberseminar** zur Algebra mit Bonn werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Das Seminar trifft sich in Bonn oder Köln; die Treffen, jeweils mit mehreren Vorträgen, werden im Internet angekündigt.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/talks/index_de.html)

Im **Seminar** für Examenskandidaten berichten Examenskandidaten über ihre Arbeiten oder Arbeitsgebiete. Außerdem werden bei Interesse Themen oder Gebiete vorgestellt, die sich für Diplom- oder Staatsexamenskandidaten eignen. Interessenten melden sich bitte per Email an peter.littelman@math.uni-koeln.de.

Prof. Dr. George Marinescu

Vorlesung	Analysis II Di., Fr. 8-10 in B Bereich A
Übungen	Analysis II nach Vereinbarung mit M. Erat Bereich A
Oberseminar	Oberseminar Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10:30-11:30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit H. Geiges, U. Semmelmann, G. Thorbergsson Bereich A, C
Oberseminar	Oberseminar Bonn-Wuppertal-Köln Bonn-Wuppertal-Köln mit S. Ivashkovich, N. Scherbina Bereich C
Arbeitsgemeinschaft	Semi-klassische Analysis Mi. 11-13 Bochum mit A. Huckleberry Bereich A, C
Arbeitsgemeinschaft	Komplexe Analysis Do. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit M. Erat Bereich A, C

In der **Vorlesung** werden die Grundbegriffe der Topologie, Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, die Kurven im R^n und gewöhnliche Differentialgleichungen behandelt. Diese Vorlesung ist der zweite Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für Studierende der Mathematik (Bachelor sowie Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs) obligatorisch ist und setzt damit die im Wintersemester begonnene Vorlesungsreihe Analysis fort.

Literatur

* Königsberger: Analysis 1, 2, Springer-Lehrbuch.

* Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1-2, Teubner.

* Walter: Analysis 1, 2, Springer.

* Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis, Vieweg.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/an2ss08.html>)

Parallel zur Vorlesung finden **Übungen** statt, in denen schriftliche Aufgaben gestellt werden, die über das Semester gemittelt mit Erfolg zu bearbeiten sind. Zulassungsvoraussetzung für die am Ende des Semesters stattfindende Klausur ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungen, insbesondere die regelmäßige, erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.

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

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

Das **Oberseminar** Bonn-Wuppertal-Köln über “Komplexe und symplektische Geometrie“ findet alternierend in Köln, Wuppertal und Bonn statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

In der **Arbeitsgemeinschaft** “Semi-klassische Analysis“ werden Resultate aus der semi-klassischen Analysis und Darstellungstheorie relevant für die asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen diskutiert.

In der **Arbeitsgemeinschaft** “Komplexe Analysis“ werden eigene Forschungsergebnisse der Teilnehmer vorgestellt.

PD Dr. Thomas Mrziglod

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

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

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Numerischer Mathematik I und II.

PD Dr. Stefan Porschen

Vorlesung Algebraische Komplexitätstheorie
Di. 12-13.30
Seminarraum Pohlighaus, Raum 616

Seminar Mathematische Logik
Blockveranstaltung
Seminarraum Pohlighaus, Raum 616

In der **Vorlesung** werden folgende Themen behandelt:

- Grundlegende Polynomiale Algorithmik
- Valiants Theorie und die Komplexität der Permanente
- Reduktions- und Vollständigkeitsbegriff
- (Komplexitätsresultate für) kryptographische Verfahren
- Polynombasen
- Diskrete Fourier-Transformation: Algorithmik u. Anwendungen
- Graphisomorphieproblem
- Blum-Shub-Smale-Modell

Literatur

- J. von zur Gathen, J. Gerhard, Modern Computer Algebra, Cambridge University Press, 2003.
- M. Kaplan, Computeralgebra, Springer-Verlag, 2005.
- U. Schoening, Algorithmik, Spektrum-Verlag, 2001.
- A. Salomaa, Public-Key Cryptography, Springer-Verlag, 1996.
- P. Buergisser, Completeness and Reduction in Algebraic complexity theory, Springer-Verlag, 2000.
- P. Buergisser, M. Clausen, M.A. Shokrollahi, Algebraic complexity theory, Springer-Verlag, 1997.
- Blum, Shub, Tucker, Smale, Computing over the reals, 1999.
- J. Koebler, U. Schoening, J. Toran, The graph isomorphism problem: its structural complexity, Birkhaeuser, 1993.

Seminar:

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im SS07 vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden.

Einige mögliche Grob-Themen sind:

- Algorithmik/Komplexität des KNF-SAT Problems
- Prolog und Wissensbasierte Systeme

- Model Checking
- nichtklassische Logiken: modale Logik; temporale Logik
- Polynomiale Zeithierarchie
- Historie/Beweisideen der Gödel Resultate
- Zum klassischen Entscheidungsproblem
- Peano-Arithmetik
- Axiomatik der Mengenlehre etc.
- vollst. Erfüllbarkeitsprobleme struktureller und parameterisierter Komplexitätsklassen

Blockveranstaltung: 04.08.2008 bis 29.08.2008, 13:30 bis 19:00

Literatur

- H. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas, Einführung in die mathematische Logik. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1986.
- H. K. Büning, T. Lettman, Aussagenlogik: Deduktion und Algorithmen. Teubner, 1994.
- H. Ebbinghaus, J. Flum, Finite Model Theory. Springer, 1999.
- C.H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley 1994.
- R.G. Downey, M.R. Fellows, Parameterized Complexity. Springer, 1999.
- J. Flum, M. Grohe, Parameterized Complexity Theory, Springer, 2006.
- U. Schöning, Logik für Informatiker. Spektrum Verlag, 1995. U. Schöning.

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

HD Dr. Bert Randerath

Vorlesung Theoretische Informatik
Mo., Mi. 12-13.30
im Hörsaal Pohligstr. 1

Übungen Theoretische Informatik
nach Vereinbarung

Seminar Planare Graphen
nach Vereinbarung

Oberseminar
Di. 14-16
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit den Dozenten der Informatik

Kolloquium Kolloquium über Informatik
Fr. 12-13.30
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit den Dozenten der Informatik

Kolloquium Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung
Mi. 16-17.30
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
mit den Dozenten der Informatik

Projekt Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
nach Vereinbarung
mit den Dozenten der Informatik

Vorlesung:
"Nichts ist praktischer als eine gute Theorie." (Tódor Kármán)

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, Algorithmik hartnäckiger Probleme) behandelt. Die Vorlesung folgt nicht dem klassischen "Definition-Satz-Beweis"-Stil und versucht diese Thematik aus algorithmenorientierter Sichtweise zu behandeln.

Literatur

Juraj Hromkovic, Theoretische Informatik, 3.Auflage,
B.G. Teubner Stuttgart, 2007

Uwe Schöning, Theoretische Informatik - kurz gefasst, 4.Auflage,
Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2001

In den den begleitenden zweistündigen **Übungen** zur Vorlesung Theoretische Informatik wird der Vorlesungsstoff vertieft. Ein Übungsschein kann durch erfolgreiche Klausurteilnahme erworben werden.

Übungszeiten nach Vereinbarung (Ort: Pohlighaus)

Gegenstand des **Seminars** über Planare Graphen sind Originalarbeiten zu dieser Thematik. Zulassungsvoraussetzung für dieses Seminar ist die Teilnahme an einer geeigneten Strukturvorlesung (Graphentheorie) oder einer vorbereitenden algorithmischen Vorlesung (Effiziente Algorithmen).

Termine nach Vereinbarung. Eine Vorbesprechung findet am **Mittwoch, den 9.04.08 um 18:00 Uhr**, im Raum 616 des Pohlighauses statt.

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Markov Prozesse
Di., Do. 10-12
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Markov Prozesse
Mo. 10-12, Mi 8-10
Philosophikum S75
mit Julia Eisenberg
Bereich D
- Seminar** Quantitatives Risikomanagement
Di. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik
Mi. 14-16
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D
- Seminar** für Doktoranden der Versicherungsmathematik
Mi. 12-14
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-16
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer
Bereich D
- Seminar** Versicherungsmathematisches Kolloquium
Mo 17-19
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit Klaus Heubeck, Ulrich Orbanz, Michael Radtke, Josef Steinebach, Wolfgang Wefelmeyer
Bereich D

Die wichtigste Art von stochastischen Prozessen sind **Markov Prozesse**. Diese Art von Pro-

zessen, bei der das Verhalten in der Zukunft von der Vergangenheit nur über den gegenwärtigen Zustand abhängt, kann man relativ einfach Martingale konstruieren. Es zeigt sich, dass es von Vorteil ist, eine vom Prozess erzeugte Halbgruppe zu betrachten. Der Kompensator einer Funktion des Prozesses kann dann über den Generator der Halbgruppe beschrieben werden. Wir betrachten in dieser **Vorlesung** zuerst die Theorie der Halbgruppen. Danach diskutieren wir Konvergenz von Wahrscheinlichkeitsmassen. Danach können wir Markov Prozesse diskutieren. Insbesondere betrachten wir das sogenannte Martingalproblem, das heisst, wir versuchen zu einer Menge von Funktionenpaaren einen Markov Prozess zu konstruieren, so dass die Funktionenpaare die typischen Martingale beschreiben. Dieses letztere Problem ist vor allem wichtig, da mit diesen Martingalen Lösungen von (Integro-) Differenzialgleichungen gefunden werden können.

Literatur

Ethier, S.N. und Kurtz, T.G. (1986). Markov Processes. Wiley, New York

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

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

Angaben zu den Vortragsthemen finden Sie auf der Internetseite des Seminars. Die Themen werden während den Sprechstunden oder per E-Mail vergeben.

Literatur

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

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

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

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

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

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

Das **Oberseminar Stochastik** dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschliessender Diskussion) von

Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Diplomanden.

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

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

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

Prof. Dr. Rainer Schrader

- Vorlesung** Informatik I
Mo. 16-17.30, Mi 14-15.30
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** zu Informatik I
nach Bekanntgabe
nach Vereinbarung
mit N.N.
- Seminar** Ausgewählte Kapitel der Informatik
nach Bekanntgabe
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Seminar** Dienstagseminar
Di. 14-15.30
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit U. Faigle
- Oberseminar** Oberseminar (privatissime)
Fr. 12-13.30 nach besonderer Ankündigung
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Dozenten der Informatik
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (publice)
nach besonderer Ankündigung
im Hörsaal Pohligstr. 1
mit Dozenten der Informatik

Mit der **Vorlesung** Informatik I beginnt ein zweisemestriger Zyklus, der in die Informatik einführt, gefolgt von einem Praktikum im folgenden Sommersemester. 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, sowie die Funktion und Architektur von Rechnern.

Literatur

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

* Kurt Mehlhorn: Datenstrukturen und effiziente Algorithmen (Band I: Sortieren und Suchen), B.G. Teubner, Stuttgart

* T. Ottmann und P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, BI Wissenschaftsverlag

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

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

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

Im **Seminar** über “Ausgewählte Kapitel der Informatik“ sollen neuere Arbeiten aus dem Bereich der Informatik vorgestellt werden.

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

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

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

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

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

Die Vorträge im **Kolloquium** werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten werden.

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

Prof. Dr. Uwe Semmelmann

- Vorlesung** Differentialgeometrie II
Di. 14-15.30, Do. 12-13.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Übung** Differentialgeometrie II
nach Vereinbarung
mit B. Alexandrov
Bereich C
- Seminar** Differentialgeometrie II
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Seminar** über Geometrie (für Diplomanden und Doktoranden)
Di. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit G. Thorbergsson
Bereich C
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit G. Thorbergsson, G. Marinescu, H. Geiges
Bereich C

Ziel der **Vorlesung** Differentialgeometrie II ist die Vertiefung und Erweiterung der in der Vorlesung Differentialgeometrie I eingeführten Begriffe. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei die Theorie der Zusammenhänge auf Hauptfaser- und Vektorbündeln, sowie die Theorie der Holonomiegruppen. Insbesondere werden auch die Grundbegriffe der Eichfeldtheorie behandelt. Die Vorlesung ist als Fortsetzung der Vorlesung Differentialgeometrie I geplant. Sie kann aber, falls die differentialgeometrischen Grundbegriffe bekannt sind, auch unabhängig davon gehört werden.

Literatur

Kobayashi, Nomizu: Foundations of Differential Geometry I and II
Salamon: Riemannian Geometry and Holonomy Groups oder Holonomy Theory
Bleecker, David: Gauge theory and variational principles. Global Analysis Pure and Applied Series A, 1. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass., 1981. xviii+179 pp. ISBN: 0-201-10096-7

Spivak: A Comprehensive introduction to Differential Geometry, vol II

In den **Übungen** wird der Umgang mit den in der Vorlesung behandelten Begriffen und Aussagen anhand von Beispielen und kleinen Problemen gefestigt. Der Besuch der Übungen ist für das Verständnis der Vorlesung erforderlich.

Im **Seminar** Differentialgeometrie II sollen die Grundbegriffe der Theorie der komplexen und fast-komplexen Mannigfaltigkeiten vorgestellt werden. Es sind Vorträge z.B. zu den folgenden Themen geplant: komplexe Strukturen auf Vektorräumen, Darstellungstheorie der $U(n)$, Gray-Hervella Klassifikation fast-komplexer Strukturen, homogene komplexe Mannigfaltigkeiten, Kähler-Mannigfaltigkeiten, komplexe und holomorphe Vektorbündel, komplexe Strukturen auf Sphären.

Literatur

Kobayashi, Nomizu: Foundations of Differential Geometry I and II

Salamon: Riemannian Geometry and Holonomy Groups

Besse: Einstein Manifolds

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

Im **Oberseminar** finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekanntgegeben werden. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Prof. Dr. Rüdiger Seydel

Oberseminar zur Nichtlinearen Dynamik
nach besonderer Ankündigung
mit P. Heider, M. Lücking

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

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

Seminar Simulation
2 St. n.V.
nach Vereinbarung
mit O. Ullrich

Das **Seminar** gibt anhand von Beispielanwendungen einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden. Wir beschränken uns dabei auf gut implementierbare Verfahren der diskreten Simulation (z. B. ereignisbasierte Simulation, prozessbasierte Simulation, Zellularautomaten, Agenten).

Jeder Teilnehmer erhält ein Thema, zu dem er ein kleineres Softwareprojekt entwirft und entwickelt. Der Schwerpunkt liegt weniger auf der Literaturrecherche, sondern auf der praktischen Anwendung der Simulationsverfahren.

Voraussetzung ist Erfahrung in der Programmierung von Java-Anwendungen, wie im Programmierpraktikum 2007 vermittelt.

Weitere Informationen:

Die Teilnehmeranzahl ist beschränkt, eine Anmeldung ist daher erforderlich. Bitte informieren Sie sich über die Themen, Termine und die Anmeldemodalitäten auf den Webseiten des Lehrstuhls.

Prof. Dr. Horst Struve

Seminar Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt
Mi. 14-15.30
in Raum 403 der EW-Fakultät
Bereich E

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

Die Vorträge, die im Seminar gehalten werden, werden Fragestellungen aus verschiedenen Bereichen der Mathematikdidaktik thematisieren. Eine (verpflichtende) Vorbesprechung findet am Mittwoch, dem 13. Februar um 11.00 Uhr im R. 635 (Seminar für Mathematik und ihre Didaktik) statt.

Prof. Dr. Guido Sweers

Vorlesung Funktionentheorie
Mo., Mi. 8-9.30
in C

Seminar über konforme Abbildungen und partielle Differentialgleichungen
Di. 10-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Oberseminar Nichtlineare Analysis
Mo. 16-17.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
mit B. Kawohl

Übungen zur Funktionentheorie
nach Vereinbarung
in mehreren Gruppen
mit M. Erven

Die **Vorlesung** Funktionentheorie beschäftigt sich mit komplexwertigen differenzierbaren Funktionen. Die komplexe Differenzierbarkeit ist eine viel stärkere Eigenschaft als die reelle Differenzierbarkeit. Diese stärkere Struktur erlaubt es, aus lokalen Kenntnissen einer solchen Funktion globale Aussagen über diese Funktion zu machen. Anwendungen findet man auf vielen Gebieten; nicht nur in der Mathematik (z.B. in der Zahlentheorie), sondern auch in der Physik (z.B. Strömungstheorie), in der Luft- und Raumfahrt (Joukowski-Transformation) und sogar in der Betriebswirtschaftslehre wird eine Rechnerprogrammatur benutzt, die sich auf die Laplace-Transformation stützt. Vorrausgesetzt wird der Lernstoff der Vorlesungen Analysis I und II.

Literatur

Fischer, Wolfgang; Lieb, Ingo. Funktionentheorie. Vieweg 1980.

ISBN: 3-528-07247-4i

Jänich, Klaus. Funktionentheorie. Springer-Lehrbuch. 1993.

ISBN: 3-540-56337-7

Remmert, Reinold. Funktionentheorie I. Springer-Verlag, Berlin, 1984.

ISBN: 3-540-12782-8

Ablowitz, Mark J.; Fokas, Athanassios S. Complex variables: introduction and applications. Cambridge, 2003.

ISBN: 0-521-53429-1

Seminar

Themen:

- Riemannscher Abbildungssatz; Zusammenhang harmonischer und analytischer Funktionen
- Konforme Abbildungen und Anwendungen bei Potentialflüssen (Strömungsproblemen)
- Konstruktion expliziter konformer Abbildungen
- Schwarz-Christoffel-Abbildung; vom Polygon zur Halbebene
- In höheren Dimensionen bleiben nur die Möbius-Transformationen
- Der Satz von Carleman-Hartman-Wintner und Quasilineare Elliptische Systeme

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

Übungen Teilnahme an der Vorlesung ohne Teilnahme an den Übungen ist so erfolgreich wie ein Fernkurs Schwimmen ohne Wasser.

Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung** Algebraische Topologie
Mo., Mi. 10-11:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Übungen** Algebraische Topologie
2 Std. nach Vereinbarung
Bereich C
- Seminar** über Topologie
Mi. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich C
- Seminar** über Geometrie
Di. 16-17:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit U. Semmelmann
Bereich C
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis
Fr. 10-11:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Geiges, G. Marinescu, U. Semmelmann
Bereich C

Die **Vorlesung** gliedert sich in zwei Teile. Das Thema des ersten Teils wird die elementare Homotopietheorie sein. Die Fundamentalgruppe wird eingeführt und die Existenz der universellen Überlagerung bewiesen. Dann werden höhere Homotopiegruppen und die Homotopiesequenz einer Faserung behandelt. Im zweiten Teil werden wir uns mit singulärer Homologietheorie befassen. Zuerst werden die wichtigsten Eigenschaften der singulären Homologiegruppen, die Eilenberg-Steenrod-Axiome, bewiesen. Dann werden wir einige Anwendungen diskutieren wie etwa Orientierung, Verallgemeinerungen des Jordanschen Kurvensatzes, Invarianz der Dimension und die Fixpunktsätze von Brouwer und Lefschetz. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse aus dem Grundstudium.

Im **Seminar** über Topologie sollen grundlegende Begriffe und Ideen der algebraischen Topologie, wie zum Beispiel Homotopie und Homologie, Umlaufzahlen und Zykel, Euler-Charakteristik usw. anhand des Buches von W. Fulton, Algebraic Topology - A First Course, erarbeitet werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf anschaulichen Ergebnissen in Räumen niedriger Dimension; die algebraische Maschinerie wird nur insoweit zu Hilfe genommen als nötig ist. Das Seminar ist eine Ergänzung zur Vorlesung Algebraische Topologie, kann aber auch un-

abhängig davon gehört werden. Es ist insbesondere auch geeignet für Lehramtskandidaten. Voraussetzung ist ein gutes Verständnis der Vorlesungen Analysis I - III und Lineare Algebra I - II; weitere Kenntnisse sind nicht vonnöten.

Die **Vorbesprechung und Anmeldung** findet in der ersten Vorlesungswoche des Sommersemesters statt, also am **9. April 2008**. Interessierte können sich aber auch schon in den Semesterferien bei Dr. Dirk Töben, Raum 217, oder Eva Nowak, Raum 218, anmelden.

Literatur

William Fulton: Algebraic Topology - A First Course, Springer

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

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

Prof. Dr. Caren Tischendorf

- Vorlesung** Mathematik II (für Wirtschaftsinformatiker)
Di. 12-13.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich A, B, D
- Übungen** Mathematik II (für Wirtschaftsinformatiker)
wird in der ersten Vorlesungswoche bekannt gegeben
Bereich A, B, D
- Oberseminar** Doktorandenseminar
Di. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, U. Trottenberg
Bereich D
- Seminar** Numerik (Diplomandenseminar)
Do. 12-13:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik
Mo. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper, R. Seydel, U. Trottenberg
Bereich D
- Proseminar** Darstellung von Kurven und Flächen auf dem Computer
Mi. 10-11:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich B, D
- Seminar** Differential-Algebraische Gleichungen in Anwendungen
Do. 10-11:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D

Die **Vorlesung** ist eine Fortsetzung der Veranstaltung Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker des WS 2007/2008.

Die Vorlesung ist obligatorisch für die Studierenden des Bachelor-Studiengangs Wirtschaftsinformatik. Sie stellt den zweiten Teil der Mathematik-Ausbildung für Wirtschaftsinformatiker

dar. Sie umfasst fortgeschrittene Themen der Analysis, der linearen Algebra und der numerischen Mathematik. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung hilfreicher mathematischer Methoden und Prinzipien, die für die Informations- und Kommunikationstechnik von Bedeutung sind, beispielsweise die optimale Steuerung von Prozessen. Darüberhinaus dient die Vorlesung der Vermittlung von Kenntnissen der modernen Mathematik, die einen fundierten Austausch mit Mathematikern zur Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen.

Literatur

wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

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

Im **Doktorandenseminar** werden aktuelle Forschungsthemen der Numerik der Arbeitsgruppen Seydel, Trottenberg und Tischendorf diskutiert.

Das **Diplomandenseminar** richtet sich in erster Linie an Studierende, die ihre Diplomarbeit auf dem Gebiet der Numerik differential-algebraischer Gleichungen oder angrenzenden Gebieten verfassen bzw. verfassen wollen. Andere Hörer sind gerne willkommen.

Literatur

Aktuelle Zeitschriftenliteratur zum Thema wird im Seminar bekannt gegeben.

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

Im **Proseminar** werden wir ausgewählte Kapitel des unter Literatur angegebenen Buches in Form von Seminarvorträgen diskutieren. Am Anfang des Seminars wird es eine kurze Einführung in die Thematik und weitere Hinweise geben. Dann erfolgt auch die Auswahl und Zuordnung der Themen. Grundlage für das Proseminar sind Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra. Wünschenswert sind einfache Programmierkenntnisse, um die erarbeiteten Algorithmen zur Darstellung von Kurven und Flächen auch direkt am Computer testen zu können.

In der Veranstaltung lernen Sie, sich ein Thema selbst zu erarbeiten und dieses vor den Seminarteilnehmern zu präsentieren.

Literatur

Gerald Farin: *Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design*, Vieweg Braunschweig 1994.

Im **Seminar** *Differential-Algebraische Gleichungen in Anwendungen* werden wir ausgewählte Kapitel der unter Literatur angegebenen Bücher in Form von Seminarvorträgen diskutieren. Am Anfang des Seminars wird es eine kurze Einführung in die Thematik und weitere Hinweise geben. Dann erfolgt auch die Auswahl und Zuordnung der Themen. Grundlage für das Seminar sind die in den Vorlesungen Numerik I und II behandelten Themen. Vorteilhaft sind Kenntnisse aus der Vorlesung zur Numerik differential-algebraischer Gleichungen.

Literatur

P.J. Rabier, W.C. Rheinboldt: Theoretical and numerical analysis of differential-algebraic equations. Handbook of numerical analysis VIII 183-540 (Ciarlet und Lions, eds.) Elsevier, Amsterdam 2002.

A. Bachem, M. Jünger, R. Schrader: Mathematik in der Praxis. Fallstudien aus Industrie, Wirtschaft, Naturwissenschaften und Medizin, Springer 1995.

Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

- Vorlesung** Numerische Mathematik I
Di., Do. 8-9:30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** Numerische Mathematik I
nach Vereinbarung
mit R. Wienands
Bereich D
- Seminar** Numerische Simulation
Di. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit R. Wienands
Bereich D
- Oberseminar** Numerische und Angewandte Mathematik
Mo. 12-13:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit T. Küpper, R. Seydel, C. Tischendorf
Bereich D
- Seminar** Doktorandenseminar
Di. 14-15:30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit R. Seydel, C. Tischendorf
Bereich D
- Kolloquium** Wissenschaftliches Rechnen
nach besonderer Ankündigung
im Fraunhofer-Institut SCAI (Sankt Augustin)
Bereich D
- Sonstiges** Anleitungen zu wissenschaftlichen Arbeiten
ganztägig nach Vereinbarung
im Mathematischen Institut (Köln) und
im Fraunhofer-Institut SCAI (Sankt Augustin)
Bereich D

Die **Vorlesung** Numerische Mathematik I ist die grundlegende Vorlesung in Angewandter Mathematik. Der Einsatz von Computern zur numerischen Simulation ist heutzutage das wichtigste

Hilfsmittel für fast alle technischen Entwicklungen und naturwissenschaftlichen Arbeiten. Die Disziplin des Wissenschaftlichen Rechnens führt mathematische und informatische Methoden zusammen, um die großen Simulationsaufgaben (Wettervorhersage, Aerodynamik, Computer-Physik, Computer-Chemie, Strukturmechanik, Geodynamik, usw.) zu lösen. Ausgehend von Beispielen großer Simulationsaufgaben werden in der Vorlesung die grundlegenden numerischen Verfahren behandelt:

Eliminationsverfahren für lineare Gleichungssysteme, iterative Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Approximation, Interpolation, numerische Integration.

Zwar wird die Diskretisierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen erst in den Vorlesungen Numerische Mathematik II, III behandelt, aber viele in der Numerik I behandelte Beispiele werden diskretisierte Differentialgleichungen sein, weil diese für große Simulationsaufgaben charakteristisch sind. 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) empfohlen.

Literatur

J. Stoer: Numerische Mathematik I, Springer-Verlag, Berlin 2005.

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I, Springer-Verlag 2002.

H.R. Schwarz, N. Klöckler: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 2004.

G.H. Golub, C.F. van Loan: Matrix Computations, John Hopkins University Press, 1996.

P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, Berlin, 2002.

R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2004.

M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner-Verlag, Stuttgart, 2002.

In den **Übungen** zur Vorlesung Numerische Mathematik I 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 können. Für die praktischen Aufgaben sind Programmierkenntnisse unbedingt erforderlich (C, C++, erwünscht auch Matlab), wie sie z.B. im entsprechenden Tutorium von Herrn Dr. Behrend erworben werden können. Das Tutorium findet gegen Ende der Semesterferien (also vor Beginn der Vorlesung) statt. Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.

Seit einigen Jahren ist die Rechenleistung typischer Graphikprozessoren (GPUs) wesentlich höher als die Rechenkapazität eines konventionellen Prozessors (CPU). High-End GPUs erreichen bis zu 500 GFlops in einfacher Genauigkeit, während eine Quadcore-CPU etwa 25 GFlops erreicht. Mittlerweile kann eine GPU genauso wie eine normale CPU programmiert werden, ohne auf graphische Anwendungen beschränkt zu sein. Dies macht sie zu sehr interessanten Studienobjekten mit viel Potential für zukünftige Anwendungen. Im Gegensatz zu konventionellen CPUs sind GPUs jedoch SIMD- (single instruction, multiple data) oder Vektor-Rechner, das heißt, ein und dieselbe Instruktion wird auf viele Datensätze zugleich angewandt. Zudem muss ein Programm in sehr viele unabhängige, parallele Abläufe (Threads) zerlegbar sein, um effizient

ent auf einer GPU zu laufen; typische GPU-Programme bestehen aus mehr als 6000 Threads. Schließlich ist auch die Speicherorganisation der GPUs anders als bei gewöhnlichen Rechnern. Viele klassische numerische Algorithmen können jedoch effizient auf diese Architektur angepasst werden. Im **Seminar** sollen die Grundlagen der GPU-Programmierung am Beispiel der Sprache CUDA erarbeitet werden. Weiter sollen die Umsetzung einiger einfacher numerischer Algorithmen wie zum Beispiel Matrixoperationen, FFT oder Zufallszahlenerzeugung auf GPUs besprochen werden. Das Seminar richtet sich an Mathematiker und Informatiker, die sich für ein spannendes, neues Forschungsgebiet interessieren und numerische Grundkenntnisse sowie Kenntnisse in der Programmiersprache C mitbringen. Kenntnisse in Graphikprogrammierung, etwa OpenGL, werden hingegen nicht benötigt. Eine erste Vorbesprechung findet am Donnerstag, dem 07.02.08, um 14:30 Uhr im Seminarraum 2 des MI statt. Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (0221/470-2782) oder elektronisch (uni-koeln@scai.fhg.de) anzumelden.

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

Im **Doktorandenseminar** tragen Mitarbeiter, Doktoranden und Diplomanden der Arbeitsgruppen Seydel, Tischendorf und Trottenberg vor.

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

Sowohl im Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI), Sankt Augustin, als auch im Mathematischen Institut in Köln werden mathematische Diplomarbeiten (auch im Kontext des Studiengangs Wirtschaftsmathematik), Staatsexamensarbeiten, Dissertationen und in Zukunft auch Bachelor- und Masterarbeiten vergeben und betreut. Die Themen sind überwiegend aus der praktischen, industrieorientierten Arbeit des Fraunhofer-Instituts entnommen. Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (0221/470-2782) oder elektronisch (uni-koeln@scai.fhg.de) zu melden.

Prof. Dr. Klaus Volkert

Vorlesung Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Mi. 14-15.30
in Raum H3 in den Gebäuden der ehemaligen EWF
Bereich E

Übungen Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
mit H. Rodenhausen, J. Schmidt
Bereich E

In der **Vorlesung** “Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen“ werden neben Grundbegriffen der Mathematikdidaktik ein Thema aus der Didaktik der SI (Bruchrechnung) sowie die Einführung in die Differentialrechnung behandelt. Schließlich möchte ich auf den sehr aktuellen Begriff der Modellierung eingehen. Einen Überblick zu den Inhalten der Veranstaltung geben: Padberg, Fr.: Didaktik der Bruchrechnung (Heidelberg: Spektrum, 2002) und Tietze, H. P. u.a.: Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II. Band 1 (Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 1997). Zum Scheinerwerb sind erforderlich: regelmäßige Teilnahme an Vorlesung und Übung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Bestehen der Klausur und ein Referat.

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

Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

- Vorlesung** Stochastik I
Mo., Di. 14-15.30
im Hörsaal des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Übungen** zur Stochastik 1
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit Markus Schulz
Bereich D
- Seminar** über Markovketten
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
mit Markus Schulz
Bereich D
- Seminar** für Diplomanden und Doktoranden
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik
Do. 14-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
mit H. Schmidli, J. Steinebach
Bereich D

Die **Vorlesung** richtet sich an Studenten ab dem vierten Semester und behandelt klassische Begriffe und Resultate der Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie: Maßerweiterung, Lebesgue-Integral, Satz von Radon-Nikodym, Produktmaße, Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen, Gesetze der großen Zahl, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungswerte, Martingale. Kenntnisse aus der Vorlesung zur Einführung in die Stochastik sind nützlich, aber nicht notwendig.

Literatur

Ash, R. B. (2000). Probability and Measure Theory. Second edition. Harcourt/Academic Press, Burlington, MA.

Bauer, H. (2002). Wahrscheinlichkeitstheorie. Fuenfte Auflage.

De Gruyter Lehrbuch, Walter de Gruyter & Co., Berlin.

Durrett, R. (1996). Probability: Theory and Examples. Second edition. Duxbury Press, Belmont, CA.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/08s/vorlesung08s.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/08s/vorlesung08s.html>)

Das **Seminar** über Markovketten wendet sich an Studenten mit Grundkenntnissen in der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie, etwa im Umfang einer Vorlesung zur Einführung in die Stochastik. Es behandelt Markovketten in diskreter Zeit und mit diskretem Zustandsraum. Solche Prozesse treten in vielen Anwendungsbereichen auf, zum Beispiel in der Ruintheorie, Erneuerungstheorie, Populationsgenetik, bei Warteschlangen und bei Verzweigungsprozessen.

Literatur

Bremaud, P. (1999). Markov Chains. Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. Texts in Applied Mathematics, 31. Springer-Verlag, New York.

Resnick, S. (1992). Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser Boston.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/08s/seminar08s.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/08s/ag08s.html>)

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>)

Dr. Roman Wienands

Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen (Numerik III)
Mi., Fr. 8-9:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts
Bereich D

Übungen Numerik partieller Differentialgleichungen (Numerik III)
Mi. 12-13:30
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
Bereich D

Die **Vorlesung** Numerik partieller Differentialgleichungen schließt unmittelbar an die Vorlesung Numerik II von Herrn Prof. Seydel an und wird allen Hörern der Numerik II 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. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf der Diskretisierung elliptischer partieller Differentialgleichungen und der iterativen Lösung der daraus resultierenden linearen Gleichungssysteme liegen. Insbesondere die Methode der finiten Elemente und moderne Mehrgitterverfahren werden in diesem Zusammenhang ausführlich besprochen. Neben theoretischen Betrachtungen wird auch immer der Bezug zu realitätsnahen Anwendungen hergestellt und anhand von Beispielen verdeutlicht. Die Vorlesung 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

Ch. Großmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen, Teubner, Wiesbaden, 2005.

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

W. Hackbusch: Iterative Lösung großer schwachbesetzter Gleichungssysteme, Teubner, Stuttgart, 1991.

U. Trottenberg, C.W. Oosterlee, A. Schüller: Multigrid, Academic Press, London, 2001.

In den **Übungen** zur Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. Sie bestehen aus theoretischen und praktischen Aufgaben. Im praktischen Teil sollen insbesondere Matlab-Implementierungen von zentralen Algorithmen der Vorlesung angefertigt werden. Zugang zu Matlab wird durch die Datenstation des mathematischen Instituts gewährleistet. Die aktive Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.