

mathematisches institut der universitaet zu koeln

---

kommentare  
zum vorlesungsangebot

---

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Sommersemester 2010

29. Januar 2010

## Dr. Jörg Behrend

**Tutorium** Praktische Anwendung der Programmiersprache C  
*Practical C programming*  
Einführungsbesprechung am 17.03.2010 um 14:00 Uhr s.t.  
im **Seminarraum 2 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 (Workshop) an, der täglich von Mo., 15.03. bis Fr., 26.03.2010 von 09.00 bis 11.30 Uhr im RRZK-B (Pool 0.14) stattfindet (unter [http://webapps.uni-koeln.de/kurse/kurs\\_uebersicht.html](http://webapps.uni-koeln.de/kurse/kurs_uebersicht.html) stehen aktualisierte Informationen hierzu).

Als Vertiefung zu diesem Kurs werden für die späteren Numerik I-Teilnehmer ergänzende betreute praktische Übungen durchgeführt, bei denen die für die Numerik wichtigen Aspekte von C besonders zur Geltung kommen.

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

Die voraussichtlichen Termine für die Übungsbesprechungen sind jeweils in der Zeit von 14:00 s.t. bis 15:00 (bitte **gelb** unterlegte Raumänderungen im Vergleich zur ursprünglichen Ankündigung beachten):

19.03. **Seminarraum 2**  
22.03. Hörsaal  
24.03. Hörsaal  
26.03. Hörsaal  
29.03. Seminarraum 2

Möglichkeit zur Rechnernutzung im Computerpool des Mathematischen Instituts ist Mo-Fr. von 10-17 Uhr gegeben.

## Prof. Dr. Ludger Brüll

**Seminar** über Fallstudien zur Industriemathematik  
*industrial mathematics case studies*  
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 19. Februar 2010 anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 08. März 2010, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

## Dr. Stéphanie Cupit

**Vorlesung** Geometrische Invariantentheorie - Sphärische Varietäten  
*Spherical varieties*  
Mi. 14.00-15.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich B, C

Der Hintergrund der **Vorlesung** “Sphärische Varietäten” ist die geometrische Darstellungstheorie. In dieser Vorlesung werden wir eine besondere Klasse von algebraischen Varietäten, die sogenannten sphärischen Varietäten, studieren. Diese Varietäten sind eine Verallgemeinerung der Fahnenvarietäten, der torischen Varietäten,... insbesondere operiert darüber eine algebraische Gruppe mit endlich vielen Bahnen. Ihre geometrischen Eigenschaften und Invarianten sollen studiert werden. Darum sollen Grundlagen der algebraischen Geometrie eingeführt werden. Diese Eigenschaften werden auch kombinatorisch interpretiert werden. Voraussetzung für das Verständnis dieser Vorlesung ist die Kenntnis grundlegender algebraischer Begriffe (Algebra I).

## Prof. Dr. Ulrich Faigle

- Vorlesung** Einführung in die Mathematik des Operations Research  
*Introduction into the Mathematics of Operations Research*  
Di. 10-11:30, Fr. 8-9:30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** zur Einführung in die Mathematik des Operations Research  
*Tutorial*  
n. Vereinbarung  
n. Vereinbarung  
mit Th. Kleefisch  
Bereich D
- Seminar** Ausgewählte Kapitel der Mathematik  
*Outvoted Themes of Mathematics*  
nach Bekanntgabe  
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
- Seminar** Dienstagseminar  
*Tuesday-Seminar*  
Di. 14-15:30  
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
mit R. Schrader
- Seminar** Doktorandenseminar  
*Graduate Seminar*  
Fr. 10-11:30 nach bes. Ankündigung  
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
mit R. Schrader
- Oberseminar** Oberseminar  
  
Fr. 12-13:30 nach bes. Ankündigung  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit Dozenten der Informatik

**Kolloquium** Kolloquium über Informatik

Fr. 12-13:30 nach bes. Ankündigung  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
mit Dozenten der Informatik

Ziel der **Vorlesung** ist die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen für Optimierungsalgorithmen bei Problemen des OR. 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**

Faigle, Kern und Still: Algorithmic Principles of Mathematical Programming, Springer 2002

**Übungen** 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**

Es werden Arbeiten aus der Literatur in Einzelvorträgen vorgestellt. Das Seminar wird als Blockseminar gegen Ende der Vorlesungszeit durchgeführt. Teilnahme an allen Vorträgen sowie eine schriftliche Ausarbeitung des eigenen Vortrags ist Pflicht. Die angemeldeten Teilnehmer werden zu einer Vorbesprechung zwecks Festlegung des Termins und einer Vorstellung der Vortragsthemen zu Semesteranfang noch extra eingeladen werden.

Anmeldung bis Ende März bei: faigle at zpr.uni-koeln.de

**Dienstagseminar**

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 Studierende, sind willkommen.

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

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

## Dr. Hans-Joachim Feldhoff

**Seminar** Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
*Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung (Bereich E) 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 mehreren Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6 Stunden pro Woche, sollte aber nach Möglichkeit deutlich darüber liegen.

### **Praktikumszeitraum Februar/März 2010:**

Die Nachbereitung des im Februar/März 2010 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

### **Praktikumszeitraum September 2010:**

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

**Dienstag, dem 13.04.2010, um 16:00 h in Seminarraum 2**

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2010, 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 2010/11 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 Praktikumscheins.

## Dr. Ghislain Fourier

**Vorlesung** Quantengruppen  
*Quantum Groups*  
Mo. 10-11.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich B

Die **Vorlesung** “Quantengruppen” ist Teil eines Vertiefungsmoduls des Bachelorstudiengangs “Mathematik”. Der zweite Teil des Moduls kann unter anderem durch eine Hausarbeit erfüllt werden. Des weiteren bietet die Vorlesung eine Möglichkeit für Diplomstudenten, vertiefte Kenntnisse im Bereich Algebra zu erwerben. Es werden Quantengruppen definiert und ihre Darstellungen untersucht. Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Linearen Algebra I und II.

### Literatur

Introduction to Quantum Groups and Crystal Bases, Jin Hong und Seok-Jin Kang

**Link** ([http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/teaching/ss10\\_quanten/](http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/teaching/ss10_quanten/))

## Prof. Dr. Hansjörg Geiges

<b>Vorlesung</b>	Funktionentheorie <i>Complex Analysis</i> Mo., Do. 8-10 in C Bereich A
<b>Übungen</b>	Funktionentheorie <i>Complex Analysis</i> nach Vereinbarung mit K. Zehmisch Bereich A
<b>Seminar</b>	Topologie <i>Topology</i> Mo. 17:45-19:15 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit Y. Deuster Bereich C
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Symplektische Topologie <i>Symplectic Topology</i> Mi. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich C
<b>Oberseminar</b>	Geometrie, Topologie und Analysis <i>Geometry, Topology, and Analysis</i> Fr 10-11.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit G. Marinescu, U. Semmelmann, G. Thorbergsson Bereich A, C
<b>Oberseminar</b>	Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel-Köln) <i>Symplectic and Contact Geometry (Brussels-Cologne)</i> nach Ankündigung mit F. Bourgeois

**Zur Vorlesung:** Mit "Funktionentheorie" bezeichnet man traditionell das Studium von komplexwertigen Funktionen, die auf Gebieten der komplexen Ebene definiert und überall kom-

plex differenzierbar sind. Diese sogenannten holomorphen Funktionen sind einerseits sehr gewöhnlich: die wichtigsten Funktionen der reellen Analysis (wie z.B. Polynome, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus) besitzen eine natürliche Erweiterung zu einer holomorphen Funktion. Andererseits treten ungewöhnliche neue Phänomene auf. So sind komplex differenzierbare Funktionen automatisch unendlich oft differenzierbar, und ihr Werteverhalten ist schon durch das Verhalten in einer kleinen offenen Menge weitgehend festgelegt. Noch erstaunlicher ist, daß sich manche Fragen der reellen Analysis erst durch den Umweg über eine holomorphe Erweiterung beantworten lassen. Ein Beispiel hierfür ist die Berechnung gewisser uneigentlicher Integrale.

Kenntnisse in Funktionentheorie sind ein unverzichtbarer Bestandteil mathematischer Bildung, auch für Physiker. Methoden und Ergebnisse der komplexen Analysis finden Anwendungen in vielen anderen Bereichen der Mathematik (z.B. konforme Abbildungen in der Geometrie) und in der Physik (ebene Strömungen, Wärmeleitungsgleichung etc.).

#### Literatur

W. Fischer, I. Lieb: Funktionentheorie, Vieweg, 1980.

K. Jänich: Funktionentheorie, Springer-Verlag, 1993.

T. Needham: Visual Complex Analysis, Oxford University Press, 1997.

K. Remmert: Funktionentheorie 1, Springer-Verlag, 1992.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungSS10/vorlesungSS10.html>)

Die **Übungen** bilden einen integralen Bestandteil der Vorlesung. Das sinnvolle Bearbeiten von 50 Prozent der Übungsaufgaben ist Zulassungsvoraussetzung für die Abschlußklausur.

Im **Seminar** sollen einige Begriffe, die in der Vorlesung Topologie des Wintersemesters behandelt wurden (wie z.B. der Abbildungsgrad), von differentialtopologischer Seite beleuchtet werden. Insbesondere wollen wir den Beweis des Theorems von Hopf diskutieren, nach dem zwei stetige Abbildungen einer  $n$ -dimensionalen Mannigfaltigkeit in die  $n$ -Sphäre genau dann homotop sind, wenn sie den gleichen Abbildungsgrad haben — mit den Methoden der algebraischen Topologie aus der Vorlesung konnten wir nur eine Richtung dieses Satzes beweisen.

Hauptgrundlage des Seminars ist das unten angegebene wunderschöne Buch von John Milnor. Je nach Bedarf werden wir zusätzlich einige Abschnitte aus den anderen aufgeführten Büchern behandeln.

Voraussetzung für das Seminar sind Grundkenntnisse in Topologie. Der differentialtopologische Zugang ist parallel zu den Methoden der algebraischen Topologie aus der Vorlesung, so daß letztere nicht vorausgesetzt werden müssen.

Eine erste Vorbesprechung findet am Dienstag, den 2. Februar um 14:00 Uhr im Hörsaal des MI statt.

#### Literatur

Th. Bröcker, K. Jänich: Einführung in die Differentialtopologie, Springer, 1973.

V. Guillemin, A. Pollack: Differential Topology, Prentice-Hall, 1974.

J. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint, The University Press of Virginia, 1965.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarSS10.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/symplecticSS10.html>)

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>)

## PD Dr. Fotios Giannakopoulos

**Seminar** Periodische Lösungen in zyklisch gekoppelten Differentialgleichungen  
*Periodic solutions of cyclically coupled differential equations*  
Do. 16:00-17:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Zyklische Prozesse spielen sowohl in der Natur als auch in der Technik eine wichtige Rolle. Allein die Biologie liefert zahlreiche interessante Beispiele. Hyperzyklen, in denen sich selbst reproduzierende Einzelzyklen von Nukleinsäuren durch eine in sich geschlossene Schleife katalytischer Kopplungen verbunden sind, gehören zu den prominentesten Beispielen. Weitere Beispiele liefern Regulationsprozesse, die bei der Synthese von Proteinen stattfinden, und die Theorie rekurrenter neuronaler Netze. Charakteristische Eigenschaften der oben genannten Prozesse sind unter anderem Multistabilität und selbst erregte Oszillationen. Mathematisch lässt sich die Dynamik solcher Prozesse mit Systemen von nichtlinearen Differentialgleichungen mit Zeitverzögerungen beschreiben, die eine zyklische Kopplungsstruktur aufweisen. Die Mathematik liefert in diesem Fall sehr interessante Ergebnisse. Sie zeigt, dass das Langzeitverhalten von beliebig großen Systemen mit zyklischer Kopplungsstruktur und monotonen Nichtlinearitäten von Attraktoren bestimmt wird, die periodisch oder stationär sind, oder stationäre Lösungen miteinander verbinden (Poincare-Bendixson-Theorem). Darüber hinaus lässt sich unter bestimmten Bedingungen nachweisen, dass Systeme mit negativer zyklischer Kopplungsstruktur periodische Lösungen besitzen.

Im **Seminar** werden wir mathematische Methoden kennen lernen, die die Existenz periodischer Lösungen in zyklisch gekoppelten Differentialgleichungen liefern.

Zu diesem Seminar können Sie sich unter der Email-Adresse [fotios.giannakopoulos@gmx.de](mailto:fotios.giannakopoulos@gmx.de) bis zum 26. März 2010 anmelden.

### Literatur

1. J. Hofbauer und K. Sigmund: Evolutionstheorie und dynamische Systeme. Paul Parey, Berlin 1984.
2. J. Mallet-Paret and G. Sell: The Poincare-Bendixson Theorem for Monotone Cyclic Feedback Systems with Delay. J. of Diff. Eq. 125, 441-489 (1996).
3. R. Thomas: Laws for the dynamics of regulatory networks. Int. J. Biol. 42: 479-485 (1998).
4. J. Wu: Introduction to Neural Dynamics and Signal Transmission Delay, de Gruyter, Berlin, 2001

## Prof. Dr. Gilbert Greefrath

**Seminar** zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Mi. 14-15.30

216 HF Hauptgebäude A, B - 215 (Seminarraum)

Bereich E

Dieses fachdidaktische **Seminar** richtet sich an die Studierenden des gymnasialen Lehramtes, die sich im Hauptstudium befinden. Voraussetzung zur Teilnahme ist die bestandene Klausur der entsprechenden Vorlesung. Im Seminar wird das Lehren und Lernen von inhaltlichen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen thematisiert. Für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen sind hier didaktische Überlegungen zur Algebra, Geometrie, Stochastik, Analysis und Linearen Algebra ebenso interessant wie zum Problemlösen, Modellieren und dem Einsatz von digitalen Werkzeugen. Computer sollen in einigen Vorträgen auch praktisch eingesetzt werden. Ebenso sind Beiträge erwünscht, in die Erfahrungen aus der Schulpraxis (z. B. Durchführung einer Unterrichtsstunde, Interview von Lehrkräften oder Lernenden) eingehen. Informationen zur Vorbesprechung finden Sie rechtzeitig auf der ILIAS-Seite zur Vorlesung.

## PD Dr. Franz-Peter Heider

**Vorlesung** Klassenkörpertheorie  
*Introduction to Class Field Theory*  
Do. 16-17.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

Die **Vorlesung** ist angelegt als Fortsetzung der “Algebraischen Zahlentheorie“ aus dem Wintersemester. Zunächst wird die Verzweigungstheorie behandelt, und als deren Anwendung wird der Satz von Kronecker-Weber, dass jede abelsche Erweiterung des Körpers der rationalen Zahlen in einem Kreisteilungskörper enthalten ist, mit einer von Shafarevich stammenden Methode bewiesen. Danach werden die Hauptergebnisse der Klassenkörpertheorie dargestellt. Zu deren Beweis werden gewisse analytische Hilfsmittel erarbeitet (Vorkenntnisse: Analysis III und Funktionentheorie I). Der algebraische Teil der Beweise zur Klassenkörpertheorie wird dann im kommenden Wintersemester erfolgen.

### **Literatur**

Einen Eindruck vom Thema kann man sich verschaffen anhand der Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Vol. 62, Number Theory II, Springer-Verlag. Methodisch werde ich mich orientieren am Vorgehen von S. Lang, Algebraic Number Theory, 2nd Ed., Springer-Verlag, Part Two.

## Prof. Dr. Klaus Heubeck

**Vorlesung** Personenversicherungsmathematik II

Di. 10-11.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

**Übungen** Personenversicherungsmathematik II

nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** "Personenversicherungsmathematik II" und die dazu parallel angebotenen **Übungen** schließen an die im Teil I gebrachten versicherungsmathematischen Grundlagen der Personenversicherung: sie zeigen deren Bedeutung speziell für die Lebensversicherung und die Pensionsversicherung bzw. Altersvorsorge.

Zu Beginn des Semesters werden einige Besonderheiten der privaten Lebensversicherung behandelt, insbesondere Fragen der Gewinnentstehung und -verwendung. Die anschließenden Vorlesungen befassen sich mit den verschiedenen Formen der Pensionsversicherung, der betrieblichen, der berufsständischen und der gesetzlichen Rentenversicherung mit ihren unterschiedlichen Arten der Finanzierung, und schließlich der privaten Krankenversicherung.

## Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Informatik I  
*Fundamentals of Computer Science I*  
Mo.12-13.30, Mi. 14-15.30  
Hörsaal II Hauptgebäude, Hörsaal I Physik. Inst.
- Übungen** Informatik I  
*Fundamentals of Computer Science I*  
in mehreren Gruppen nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit D. Plümpe
- Seminar** Seminar über Automatisches Zeichnen von Graphen  
*Seminar on Automatic Graph Drawing*  
nach Vereinbarung
- Seminar** Diplomandenseminar (privatissime)  
  
nach Vereinbarung
- Seminar** Doktorandenseminar (privatissime)  
  
nach Vereinbarung
- Oberseminar** (privatissime)  
  
Fr. 12-13:30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik  
  
Fr. 12-13:30  
im Hörsaal 301 Pohligstr. 1  
mit den Dozenten der Informatik

Mit der **Vorlesung** Informatik I beginnt ein zweisemestriger Zyklus, der in die Informatik einführt, gefolgt von einem Praktikum im Sommersemester 2011. Die Vorlesung wendet sich an Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Medieninformatik, Linguistik und anderer Fächer aus der Philosophischen Fakultät mit Anforderungen an Strukturwissen mit algorithmischem Bezug. Nach einer Einführung in die Informatik sowie den Aufbau und die Funktionsweise von Computern liegt der Schwerpunkt im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Dies umfasst den Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen und deren Analyse in Bezug auf Korrektheit sowie Zeit- und Speicherplatzbedarf. Die eingeführten Datenstrukturen umfassen Listen, Stapel, Schlangen, Haufen und (balancierte) Bäume. Schwerpunkte der Vorlesung liegen in Sortier- und Suchverfahren, der effizienten Manipulation endlicher Mengensysteme sowie einfachen Graphenalgorithmen wie der Berechnung minimaler aufspannender Bäume und kürzester Wege in Straßennetzen, wie sie etwa in der mobilen Navigation benutzt werden. Es werden Grundkenntnisse in der Mathematik sowie Programmierkenntnisse vorausgesetzt, letztere in der Regel nachgewiesen durch erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs in Wintersemester 2009/2010.

### **Literatur**

Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftlicher Verlag, 2007

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

Das **Seminar** über das Automatische Zeichnen von Graphen baut auf der gleichnamigen Vorlesung im Sommersemester 2009 auf. Interessent/inn/en werden gebeten, sich bis spätestens Ende März 2010 bei [mjuenger@informatik.uni-koeln.de](mailto:mjuenger@informatik.uni-koeln.de) zu melden. Weitere Informationen erfolgen dann per E-Mail.

## Prof. Dr. Rainer Kaenders

**Vorlesung** Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Di. 14-15.30

216 HF Hauptgebäude A, B - 215 (Seminarraum)

Bereich E

**Übungen** zur Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

Do. 12-13.30 in 216 HF Hauptgebäude, A,B -201

Do. 14-15.30 in 216 HF Hauptgebäude A,B - 136

mit S. Heilmann

Bereich E

Die **Vorlesung** führt in Grundideen, Prinzipien und Erkenntnisse der allgemeinen Mathematikdidaktik und im besonderen der Sekundarstufen I und II. Dabei beschäftigen wir uns mit den Möglichkeiten, Begrenzungen und der Unterstützung, die Mathematikdidaktik Lehrern in ihrer Arbeit bieten kann. Insbesondere werden Themen wie der Einfluss von Interessengruppen, Repräsentationen mathematischer Objekte, die Didaktik des Problemlösens, normative und deskriptive mathematische Lerntheorien, entdeckendes Mathematiklernen, Aufgabenvariationen sowie stoffdidaktische Analysen möglicher mathematischer Inhalte in der Schule besprochen.

### **Literatur**

Die Literatur wird jeweils in der Vorlesung und den Übungen mitgeteilt und in einem Literaturverzeichnis zusammengestellt.

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

## Prof. Dr. Bernd Kawohl

**Vorlesung**      Partielle Differentialgleichungen  
*Partial Differential Equations*  
Mo., Mi. 12-13.30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich A, D

**Übungen**        Partielle Differentialgleichungen  
*Partial Differential Equations*  
2 St.  
nach Vereinbarung  
mit J. Horak, S. Krömer  
Bereich A, D

**Seminar**        Sobolevräume  
*Sobolev spaces*  
Mi. 16-17.30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
mit S. Krömer

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

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

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

Im **Seminar** sollen Sobolevräume vertieft behandelt werden. Grundlage ist unter anderem das Buch "Sobolev Spaces" von Robert Adams. Voraussetzung für die Teilnahme ist die Kenntnis des Lebesgueschen Integralbegriffs. Das Seminar ist insbesondere für die Hörer der Vorlesung "Partielle Differentialgleichungen" als Ergänzung geeignet. Persönliche Anmeldungen zum Se-

minar sind ab sofort möglich bei Dr. S. Krömer, Zimmer 128. Eine erste gemeinsame Vorbesprechung findet statt am Mittwoch, 27.1.2010, um 16.00 Uhr im Seminarraum 3.

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

## Prof. Dr. Norbert Klingen

**Vorlesung** Zetafunktionen und Klassenzahlquotienten  
*Zeta functions and class number quotients*  
Mi 10–11.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich B

Thema der **Vorlesung** sind arithmetische Ähnlichkeiten zwischen algebraischen Zahlkörpern mit gleicher Zetafunktion. Von besonderem Interesse sind die Zusammenhänge zwischen den Klassenzahlen.

Die Vorlesung setzt Kenntnisse im Umfang meiner Vorlesung des vergangenen Semesters über arithmetische Ähnlichkeit voraus (siehe Skript unter nachstehendem Link oder die angegebene Literatur, Chap. I, §§1–3).

### Literatur

Norbert Klingen:

Arithmetic Similarities – Prime decomposition and finite group theory,  
Oxford University Press 1998

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

## Prof. Dr. Steffen Koenig

- Vorlesung**      Kommutative Algebra und algebraische Geometrie  
*Commutative algebra and algebraic geometry*  
Mo. 8-9.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Mi. 8-9.30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich B
- Oberseminar**    Algebra und Darstellungstheorie  
*Seminar on algebra and representation theory*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit Koenig und Littellmann  
Bereich B
- Oberseminar**    Bonn-Köln Algebra  
*Bonn-Köln algebra seminar*  
nach Vereinbarung  
mit Koenig, Littellmann, Schröer und Stroppel  
Bereich B
- Oberseminar**    Darstellungstheorie von Algebren und Algebraischen Gruppen  
*Seminar on representation theory of algebras and algebraic groups*  
Di. 14-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit Koenig und Littellmann  
Bereich B
- Seminar**        für Examenskandidaten  
*Seminar for students writing (diploma / master / bachelor) theses*  
Do. 16-17.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich B
- Seminar**        über Algebra  
*Seminar on algebra*  
Mo. 14-15.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit R. Hartmann, Q. Liu und S. Müller-Platz  
Bereich B

**Seminar** über A-unendlich Kategorien  
*Seminar on A-infinity categories*  
Do. 10-11.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit R. Hartmann, Q. Liu  
Bereich B

**Übungen** zur Kommutativen Algebra  
*Exercises on commutative algebra*  
nach Vereinbarung  
mit R. Hartmann  
Bereich B

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Theorie der Kommutativen Ringe gegeben und es wird erklärt, wie geometrische Begriffe und Fragestellungen dadurch modelliert und bearbeitet werden können. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Ringtheorie aus der Vorlesung Algebra I. Diese Vorlesung entspricht dem Modul Algebraische Geometrie im Vorlesungskatalog des Bachelorstudiengangs, in anderen Studiengängen ist diese eine der Vorlesungen, die als Algebra II gewählt werden können.

Ergänzend zur Vorlesung werden Übungen angeboten; aktive Teilnahme an diesen ist für das Verständnis des Vorlesungsstoffs erforderlich.

### Literatur

z.B.

K. Hulek, Elementare algebraische Geometrie

E. Kunz, Einführung in die Kommutative Algebra und algebraische Geometrie

Das **Seminar** über Algebra baut auf der Vorlesung Algebra auf und vertieft den Stoff. Interessenten können sich bei Herrn Severin Müller-Platz ([muellers@math.uni-koeln.de](mailto:muellers@math.uni-koeln.de)) voranmelden.

## Prof. Dr. Tassilo Küpper

- Vorlesung** Funktionalanalysis  
*Functional analysis*  
Di. 16-17.30, Do. 10-11.30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich A
- Übungen** Funktionalanalysis  
*Functional analysis*  
Fr. 10-11.30 und weitere nach Vereinbarung  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich A
- Seminar** Angewandte Mathematik  
*Applied Mathematics*  
Mi. 10-11.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit Oliver Krimmel  
Bereich D, E
- Oberseminar** über Zelldynamik und Nichtglatte Systeme  
*Neuroscience, non-smooth Systems*  
Mo. 12-11.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit Sevda Cagirici, Oliver Krimmel  
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik  
*Numerical and applied mathematics*  
Mo. 12-13.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel, C. Tischendorf, U. Trottenberg  
Bereich D
- Exkursion** zu mathematischen Arbeitsbereichen in Unternehmen  
*Study trip*  
nach Vereinbarung

Die **Vorlesung** befasst sich mit der Übertragung grundlegender Konzepte der klassischen Analysis (in endlich dimensionalen Räumen) auf allgemeine unendlich dimensionale Räume (me-

trische, Banach-, Hilberträume). Viele Anwendungen lassen sich als Differential- oder Integralgleichungen mit Lösungen in geeigneten Funktionsräumen  $X$  formulieren, die typischerweise unendlich dimensional sind, zum Beispiel  $X = C[a,b]$ . Abstrakt betrachtet handelt es sich um Gleichungen in Banach- oder Hilberträumen. Obwohl wichtige Eigenschaften endlich dimensionaler Räume in unendlich dimensionalen Räumen nicht mehr erfüllt sind, sind dennoch allgemeine Konzepte entwickelt worden, die ein einheitliches Vorgehen ermöglichen. Dies leistet die Funktionalanalysis, und sie bereitet damit eine wichtige abstrakte Grundlage für viele Anwendungsbereiche der Mathematik (Numerik, Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, Variationsrechnung, Optimierung, Verzweigungstheorie, Quantenmechanik). In der Vorlesung wird im Einzelnen behandelt:

1. Grundlegende Resultate in unendlich dimensionalen Räumen (metrische, Banach-, Hilberträume)
2. Lineare Operatoren in Banach- und Hilberträumen (Spektraltheorie)
3. Nichtlineare Operatoren, Fixpunktsätze

Die Vorlesung ist anwendungsorientiert aufgebaut. Die abstrakten Resultate werden durch Anwendungen vor allem aus dem Bereich der Differentialgleichungen motiviert und erläutert.

#### Literatur

Alt, H. W. Lineare Funktionalanalysis. Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, 2006.

Appell, J. & Väth, M. Elemente der Funktionalanalysis. Vektorräume, Operatoren und Fixpunktsätze. Vieweg, 2005.

Heuser, H. Funktionalanalysis. Theorie und Anwendung. Teubner, 2006.

Göpfert, A., Riedrich, T. & Tammer, C. Angewandte Funktionalanalysis. Motivationen und Methoden für Mathematiker und Wirtschaftswissenschaftler. Vieweg & Teubner, 2009.

Großmann, S. Funktionalanalysis im Hinblick auf Anwendungen in der Physik. Aula, 1988.

Zeidler, E. Applied Functional Analysis. Main Principles and Their Applications. Springer, 1995.

Die **Übungen** finden immer donnerstags und freitags statt. Neben diesem Termin am Freitag werden noch weitere angeboten.

Das **Seminar** befasst sich mit dem Thema Synchronisation. Synchronisation ist für viele Anwendungsbereiche ein bedeutendes Phänomen. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse aus dem Bereich der gewöhnlichen Differentialgleichungen.

Eine **Vorbesprechung** zum Seminar mit Vorstellung der Themen findet statt am Mittwoch, den 3. Februar, 10:00 Uhr im Seminarraum 1.

Aufgrund der anwendungsbezogenen Thematik ist das Seminar sowohl für LehramtsstudentInnen wie für StudentInnen mit Interesse an weiterführenden Forschungsarbeiten geplant.

Außerdem werden in begrenzter Zahl Vorträge für das gemeinsame Seminar für LehramtsstudentInnen zum Thema "Algorithmen in der Schule" mit Prof. Trottenberg (Di., 10-12 Uhr) angeboten.

Schriftliche Anmeldung per E-Mail wird erbeten an [okrimmel@math.uni-koeln.de](mailto:okrimmel@math.uni-koeln.de).

In diesem **Oberseminar** werden Ergebnisse zu Forschungsprojekten sowie Diplomarbeiten im Bereich “Neurophysiologie“ und “Nichtglatte Systeme“ besprochen.

Im **Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik tragen Gäste und MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppen Küpper, Seydel, Tischendorf und Trottenberg aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Im Sommersemester wird für interessierte Studierende ein Besuch in einem Unternehmen mit mathematisch orientiertem Arbeitsbereich organisiert. Einzelheiten zu der **Exkursion** werden rechtzeitig über Aushang und Hinweise auf der Homepage bekannt gemacht.

## Prof. Dr. Ulrich Lang

- Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung I (1. Teil Technische Informatik I)  
*Computer graphics and visualization I (first part Computer engineering I)*  
Di. 14-15.30  
Philosophikum S 91
- Übungen** Computergraphik und Visualisierung I (1. Teil Technische Informatik I)  
*Computer graphics and visualization I (first part Computer engineering I)*  
Di. 16-17.30  
Philosophikum S 91  
mit D. Wickeroth
- Seminar** für Doktoranden  
*for postgraduates*  
2 St. nach Ankündigung  
im Seminarraum des RRZK/Lehrstuhls, Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52
- Hauptseminar** Aktuelle Entwicklungen der Mensch-Maschine-Interaktion im 3-dimensionalen Raum  
  
2 St. nach Vereinbarung  
im Seminarraum des RRZK/Lehrstuhls, Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52  
mit M. Aumüller, D. Wickeroth
- Kolloquium** Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung  
  
Do. 14.00-15.30  
im Seminarraum des RRZK/Lehrstuhls, Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52

Die **Vorlesung** "Computergraphik und Visualisierung" gliedert sich in 2 Semester von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen. Das Paket aus beiden Vorlesungen wird in der Studienordnung für Wirtschaftsinformatik als "Technische Informatik I" geführt und mit 9 Leistungspunkten bewertet.

Teil I, gehalten im Sommersemester, befasst sich mit (3D-)Computergrafik und Mensch-Maschine-Kommunikation. Die Vorlesung betrachtet Aspekte menschlicher Wahrnehmung und führt grafische Ausgabegeräte und Farbsysteme ein. Aufbauend auf rasterbasierter 2D-Grafik werden Interaktionstechniken und grafische Benutzeroberflächen erläutert. Mit der 3D-Computergraphik werden Objekte, Projektionen, Verdeckungen, Beleuchtung sowie Szenengraphen eingeführt.

Teil II, gehalten im Wintersemester, 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.

Mailing-Liste zur Veranstaltung: <https://lists.uni-koeln.de/mailman/listinfo/cgv-vorlesung-cgv-vorlesung@uni-koeln.de>

### Literatur

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

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

**Link** (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/lectures/ss2010/>)

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung und finden 14-tägig statt. Aufgabenstellungen umfassen theoretische Themen der Computergrafik, die Erstellung grafischer Benutzeroberflächen sowie die 2D- und 3D-Programmierung z.B. mit Applets und OpenGL. Bemerkung

Mailing-Liste zur Veranstaltung: <https://lists.uni-koeln.de/mailman/listinfo/cgv-vorlesung-cgv-vorlesung@uni-koeln.de>

**Link** (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/lectures/ss2010/>)

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

Traditionelle Interaktionsgeräte wie Maus und Tastatur werden nach und nach durch innovative Lösungen ersetzt. Diese Lösungen beinhalten getrackte 3D-Interaktionsmethoden, wie sie zum Beispiel bei der Nintendo Wii und in Kürze bei Microsoft's "Project Natal" eingesetzt werden. Am Lehrstuhl für Informatik von Prof. Lang werden außerdem weitere diesem Bereich zugehörige Interaktionsmethoden entwickelt. Ziel des **Hauptseminars** ist es, verschiedene Interaktionsmethoden kennenzulernen, zu bewerten und verschiedenen Aufgabenbereichen zuzuordnen.

Die Themen können sich beispielsweise mit folgenden Bereichen befassen:

- Microsoft Project Natal: Funktionsweise, verwendete Techniken, Möglichkeiten und Limitierungen
- Nintendo Wii: 3D-Interaktion und -Navigation mit der Wiimote und Wiimotion Plus
- Vergleich zwischen markerbasiertem und markerlosem Tracking
- Markerbasierte AR-Anwendungen
- Markerloses Tracking von Händen und Augen
- Mobile AR-Anwendungen

Die Vorbesprechung findet am Dienstag, dem 2.2.2010 um 16:00 Uhr im Seminarraum des

Lehrstuhls/RRZK, Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52 statt.

**Link** (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/seminars/>)

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

## Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung**      Mathematik für Physiker II  
*Mathematics for Physicists II*  
Mo., Di., Do. 8-9.30  
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen**        Mathematik für Physiker II  
*Mathematics for Physicists II*  
2 St.  
nach Vereinbarung  
mit G. Fourier
- Oberseminar**   Algebra und Darstellungstheorie  
*Seminar on algebra and representation theory*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit S. Koenig  
Bereich B, C
- Oberseminar**   Darstellungstheorie von Algebren und algebraischen Gruppen  
*Seminar on representation theory of algebras and algebraic groups*  
Di. 14-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit S. Koenig  
Bereich B, C
- Oberseminar**   Bonn-Köln Algebra  
*Bonn-Köln Algebra seminar*  
2 St.  
nach Vereinbarung  
mit S. Koenig, J. Schröer, C. Stroppel  
Bereich B, C
- Seminar**        Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie  
*Semiclassical Analysis and Representation Theory*  
Di. 10-11.30  
Seminarraum der Theoretischen Physik  
mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer  
Bereich A, B

**Seminar** für Examenskandidaten  
*for diploma and master students*  
Di. 17.45-19.15  
im Seminarraum 1 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.

**Literatur**

Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung angegeben.

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

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/seminars/>)

Im **Oberseminar** Darstellungstheorie von Algebren und algebraischen Gruppen werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/seminars/>)

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/seminars/>)

Im **Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie werden Resultate aus der semiklassischen Analysis relevant für die asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen diskutiert.

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.littelmann@math.uni-koeln.de](mailto:peter.littelmann@math.uni-koeln.de).

## Prof. Dr. George Marinescu

- Vorlesung**      Indextheorie  
*Index Theory*  
Di. 12-13:30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Mi. 14-15.30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich C
- Seminar**        Seminar über Kählersche Mannigfaltigkeiten  
*Kaehler Manifolds*  
Mi. 16-17:30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit U. Semmelmann  
Bereich A
- Oberseminar**    Oberseminar über Geometrie, Topologie und Analysis  
*Geometry, Topology and Analysis Seminar*  
Fr. 10-11:30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Geiges, U. Semmelmann, G. Thorbergsson  
Bereich A, C
- Seminar**        Semi-klassische Analysis und Darstellungstheorie  
*Semiclassical analysis and representation theory*  
Di. 10-11:30  
Seminarraum der Theoretischen Physik  
mit P. Littelmann  
Bereich A, B
- Seminar**        Seminar Komplexe Analysis  
*Complex Analysis Seminar*  
Di. 17:45-19:15  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit M. Erat  
Bereich A
- Übungen**        Indextheorie  
*Index Theory*  
Mi. 10-11.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit M. Erat  
Bereich C

Der Atiyah-Singer-Indexsatz stellt eine tief liegende Beziehung zwischen geometrischen, topologischen und analytischen Eigenschaften von Mannigfaltigkeiten her. Wichtige geometrisch definierte Differentialoperatoren auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten wie der Laplace-Operator und Dirac-Operatoren gehören zur Klasse der sogenannten elliptischen Operatoren. Der Index eines elliptischen Differentialoperators auf einer geschlossenen Mannigfaltigkeit ist definiert als die Differenz der Dimension seines Kerns und seines Kokerns, ist also eine analytische Größe. Der Index hängt nur vom topologischen Typ des Symbols - dies sind die Terme höchster Ordnung - des Operators ab, und der Indexsatz drückt den Index durch topologische Größen, nämlich eine gewisse Kombination charakteristischer Zahlen aus. Diese wiederum lassen sich als Integrale von Krümmungsgrößen darstellen, womit die Verbindung zur Geometrie entsteht. Das einfachste Beispiel einer solchen Beziehung Topologie-Geometrie ist der Satz von Gauß-Bonnet für Flächen.

In der **Vorlesung** werden behandelt  
Selbstadjungierte unbeschränkte Operatoren,  
Sobolev Räume, elliptische Abschätzungen, elliptische Regularität,  
Clifford Algebren, Clifford Bündel, Dirac-Operatoren,  
Konstruktion des Wärmeleitungskerns,  
Supersymmetrischer Beweis des Atiyah-Singer Indexsatzes.

### Literatur

Lawson, Michelson: Spin Geometry, Princeton Univ. Press, 1989  
Berline, Getzler, Vergne: Heat Kernels and Dirac Operators, Springer, 1992  
Roe: Elliptic Operators, Topology and Asymptotic Methods, Chapman and Hall, 1999

Kähler-Mannigfaltigkeiten sind eine wichtige Klasse differenzierbarer Mannigfaltigkeiten, die in den verschiedensten Bereichen der Mathematik und theoretischen Physik eine wichtige Rolle spielen, insbesondere in der komplexen Analysis, der Differential- und algebraischen Geometrie.

Das Zusammenspiel von komplex-algebraischen und differenzierbaren Eigenschaften führt zu einer Reihe interessanter Phänomene, die auf Kähler-Mannigfaltigkeiten auftreten (Hodge-Zerlegung, Hard Lefschetz Theorem, usw.).

Das **Seminar** soll eine Einführung in die Theorie der Kähler-Mannigfaltigkeiten geben und mit den wichtigsten Eigenschaften und Beispielen vertraut machen. Die Hörer sollten mit den Grundbegriffen differenzierbarer Mannigfaltigkeiten (z.B. nach Analysis III) vertraut sein.

### Literatur

W. Ballmann: Lectures on Kaehler Manifolds, Zürich, 2006  
A. Moroianu: Lectures on Kaehler Geometry, Cambridge, 2007

weitere Literatur:

P. Griffith, J. Harris: Principles of Algebraic Geometry, New York, 1978

D. Huybrechts: Complex Geometry, Berlin, 2005

R. Wells: Differential Analysis on Complex Manifolds, New York, 2008

C. Voisin: Hodge Theory and Complex Algebraic Geometry I, Cambridge, 2007

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

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

Im **Seminar** Semi-Klassische Analysis und Darstellungstheorie werden Resultate aus der semi-klassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/algebra/seminars/>)

Im **Seminar** Komplexe Analysis sollen elementare Begriffe und Beispiele aus der komplexen Geometrie anhand von Beispielen und konkreten Problemen erarbeitet werden. Dieses Seminar kann auf eine Diplomarbeit vorbereiten und ist Studierenden empfohlen, die sich für eine Diplom- oder Bachelorarbeit in meiner Arbeitsgruppe interessieren.

Interessenten, die schon frühzeitig wissen, dass sie teilnehmen möchten, werden gebeten, sich möglichst bald unter [gmarines@math.uni-koeln.de](mailto:gmarines@math.uni-koeln.de) anzumelden.

Parallel zur Vorlesung finden **Übungen** statt, in denen Inhalte der Vorlesung vertieft werden.

## PD Dr. Thomas Mrziglod

**Seminar** über industrielle Anwendungen  
*on industrial applications*  
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 sogenannten Markov Chain Monte Carlo (MCMC) Methoden. Ziel von MCMC ist es, für Vorhersagemodelle Verteilungen für die unbekanntem Modellparameter zu erzeugen, die konsistent zu Vorwissen und Messdaten sind. Im Einzelnen sollen die Grundlagen und Varianten der Methodik sowie deren Anwendung z.B. im Bereich Systembiologie und Künstliche Neuronale Netze behandelt werden. Bei Interesse können auch Einzelaspekte anhand von Beispielen in der mathematischen Programmiersprache R simuliert und die Ergebnisse vorgetragen werden.

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Numerischer Mathematik und Grundkenntnisse in Statistik. Sie können sich unter der Telefonnummer 0214/30-27516 oder email-Adresse [Thomas.Mrziglod@bayertechnology.com](mailto:Thomas.Mrziglod@bayertechnology.com) bis zum 12. Februar 2010 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache Ende Februar im Mathematischen Institut statt.

## PD Dr. Jürgen Müller

**Vorlesung** Lineare Algebra II  
*Linear Algebra II*  
Di. 8-9.30 und Fr. 8-9.30  
in B  
Bereich B

**Übungen** Lineare Algebra II  
*Linear Algebra II*  
2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung  
mit B. Kane  
Bereich B

Die **Vorlesung** ‘Lineare Algebra II’ ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Veranstaltung, die grundlegend und daher obligatorisch für alle Studierenden der Hauptfächer Mathematik, Wirtschaftsmathematik oder der entsprechenden Lehrämter ist. Leistungsnachweise werden nach Maßgabe der jeweiligen Prüfungsordnungen aufgrund erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und einer bestandenen Klausur vergeben.

Inhaltlich baut die Vorlesung auf dem ersten Teil auf, und es werden etwa die folgenden Themen angesprochen: Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches und Minimalpolynom, Satz von Cayley-Hamilton, Normalformen linearer Abbildungen, Moduln über Hauptidealringen, Polynomringe, Bilinearformen, Skalarprodukte, euklidische und hermitesche Vektorräume, symmetrische, orthogonale und unitäre Abbildungen, Spektralsätze, Hauptachsentransformation.

### Literatur

Die meisten der bekannten Lehrbücher zur Linearen Algebra behandeln auch die oben genannten Themen, zumindest zum Teil. Einige Bücher, die diese etwas detaillierter besprechen, und deswegen auch nicht immer ganz einfach zu lesen sind, sind etwa:

- S. Bosch: Lineare Algebra, Springer, 2003.
- W. Greub: Linear Algebra, GTM 23, Springer, 1981.
- B. Huppert, W. Willems: Lineare Algebra, Teubner, 2006.
- N. Jacobson: Lectures in Abstract Algebra, vol. II: Linear Algebra, GTM 31, Springer, 1975.
- S. Lang: Linear Algebra, Springer, 1996.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft und es werden Beispiele behandelt.

## Wolfgang Piechatzek

**Seminar** Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
*Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar- and comprehensive schools*  
Di. 17.45-19.15  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung (Bereich E) 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 als Blockpraktikum 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 mehreren Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6 Stunden pro Woche, sollte aber nach Möglichkeit deutlich darüber liegen.

Praktikumszeitraum Februar/März 2010: Die Nachbereitung des im Febr. März 2010 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum September/Oktober 2010: Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 13.04.2010, um 16:00 h in Seminarraum 2

gleichzeitig mit der Gruppe Feldhoff statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2010, jeweils dienstags, 17:45 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 2010/11 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 17:45 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.

## PD Dr. Stefan Porschen

**Vorlesung** Aspekte der topologischen Kombinatorik

Di 12-13.30  
Seminarraum 616, Pohlighaus  
mit

**Seminar** Algebraische Algorithmen  
*Algebraic algorithms*  
nach Vereinbarung  
Seminarraum 616, Pohlighaus  
mit

In der **Vorlesung** "Aspekte der topologischen Kombinatorik" liegt der Fokus auf topologisch-geometrischen Methoden, mit deren Hilfe kombinatorische und Graphentheoretische Resultate und Aussagen elegant erarbeitet werden können. Als zentrales Werkzeug wird dabei der Satz von Borsuk-Ulam genutzt.

Neben einer Einführung in die Theorie planarer Graphen wird die Kombinatorik von Simplizialkomplexen diskutiert. Unter Verwendung topologischer Hilfsmittel werden zentrale Aussagen über die Kneser-Vermutung, Kneser-Hypergraphen, Färbungsergebnisse, etc bewiesen.

### Literatur

R. Diestel, Graph Theory, Springer, 2005.  
J. Jonsson, Simplicial complexes of graphs, Springer, 2008.  
J. Matousek, Using the Borsuk-Ulam Theorem, Springer, 2003.

Voraussetzung (sinnvoll, nicht zwingend) für das **Seminar**: Teilnahme an der Vorlesung im Wintersemester 2009/10 Scheinbedingung: Ausarbeitung eines Referats samt Vortrag von ca. 60 min Länge.

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im WS09/10 vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden. Dabei sollen insbesondere auch Themen der Algebraischen Komplexitätstheorie bearbeitet werden.

Einige mögliche Themen sind:

- Einführung in die Algebraische Komplexitätstheorie

- (Komplexitätsresultate für) kryptographische Verfahren
- Graphisomorphieproblem
- Primzahltest und Faktorisierung
- Einführung in die Computeralgebra
- Diskrete Fourier-Transformation: Algorithmik u. Anwendungen
- Blum-Shub-Smale-Modell und Komplexitätsklassen über Ringen
- Lineare Codes: Fehlererkennung und -Korrektur
- Ausgewählte Verfahren der numerischen linearen Algebra

**Blockveranstaltung** im Vorlesungszeitraum des SS 2010 (nach Vereinbarung). Vorbesprechung, Freitag, 26.2.2010, 11.00 - 12.00 Uhr, Pohligstr. 1, Raum 616. In diesem Rahmen werden auch die Themen vergeben.

## HD Dr. Bert Randerath

**Vorlesung** Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie  
*Advanced Topics in Graph Theory*  
nach Vereinbarung  
Pohlighaus, Seminarraum 616

**Übungen** Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie  
*Advanced Topics in Graph Theory*  
2 St. nach Vereinbarung

Algorithmische Aspekte der Graphentheorie sind in den vergangenen Jahren im Spannungsfeld zwischen Mathematik und Informatik stark in den Vordergrund getreten. Graphen sind wichtige Modellierungswerkzeuge in natur-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Problembereichen. Der Entwurf und die Analyse von effizienten Methoden zur Lösung von Problemen auf Graphen sind daher der Schlüssel zur Lösung vieler praktischer Probleme. In der vertiefenden Veranstaltung über Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie, die sowohl strukturelle als auch algorithmische Aspekte behandeln wird, werden Themen aus den Bereichen Graphenfärbung, Graphentraversierung (Euler- und Hamiltontouren), spezielle Graphenfamilien (Planare und Perfekte Graphen) und Steinerbäume behandelt. Exemplarisch wird das Thema Steinerbäume etwas detaillierter vorgestellt: Ausgangspunkt dieser Thematik ist eine geometrische Fragestellung, die auf Jakob Steiner zurückgeht; Minimiere zu einer gegebenen Punktmenge die Gesamtlänge eines Verbindungsnetzes, so dass je zwei Punkte miteinander verbunden sind. Aktuelle Anwendungen sind z.B. aus dem Bereich des VLSI-Designs oder sie tauchen bei Untersuchungen von Phylogenetischen Bäumen auf. Die Veranstaltung über Ausgewählte Kapitel der Graphentheorie kann zur Vertiefung im Bereich der Graphentheorie genutzt werden und wird im kommenden Wintersemester durch ein Seminar ergänzt. Somit richtet sich die Veranstaltung insbesondere an Studenten, die an einer Abschlußarbeit im Themengebiet Graphentheorie interessiert sind.

Die Veranstaltung des Sommersemesters wird als zweistündige Vorlesung angeboten und es besteht die Möglichkeit die Veranstaltung zu einer dreistündigen Veranstaltung (14-täglich fände eine zweistündige Übung statt) zu erweitern.

An der Veranstaltung interessierte Studenten melden sich bitte beim Dozenten (Kontaktinformationen finden Sie unter [www.dial.uni-koeln.de](http://www.dial.uni-koeln.de)). Termine der Veranstaltung: nach Vereinbarung.

**Link** ([www.dial.uni-koeln.de](http://www.dial.uni-koeln.de))

## Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Stochastische Finanzmathematik  
*Stochastic Financial Mathematics*  
Di. 8-10, Do. 10-12  
Hörsaal/Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** Stochastische Finanzmathematik  
*Stochastic Financial Mathematics*  
nach Vereinbarung  
mit Natalie Scheer  
Bereich D
- Seminar** Bewertungsmethoden in der Personenversicherungsmathematik  
*Market-Valuation Methods in Life and Pension Insurance*  
Di. 12.00-13.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik  
*for Diploma Students in Actuarial Mathematics*  
Do. 12.00-13.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Seminar** für Doktoranden der Versicherungsmathematik  
*for Ph.D. Students in Actuarial Mathematics*  
Mi. 14.00-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich D
- Oberseminar** Stochastik  
*Stochastics*  
Do. 14.00-15:30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer  
Bereich D

**Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium  
*Colloquium in Actuarial Mathematics*  
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)  
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,  
Kerpener Str. 30  
mit K. Heubeck, M. Radtke, J. Steinebach, W. Wefelmeyer  
Bereich D

Seit man anfangs der 80er Jahre entdeckt hat, dass die Preisfestsetzung von Optionen und das Hedging von finanziellen Produkten eng mit der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Martingaltheorie verbunden ist, hat sich das Gebiet der Finanzmathematik grundlegend verändert. Insbesondere die Tatsache, dass der Preis eines finanziellen Produktes und die dazugehörige Hedging-Strategie nicht davon abhängen, an welche zukünftige Entwicklung eines finanziellen Aktives der Agent glaubt, macht die Theorie global anwendbar. Durch die erfolgreiche Anwendung der Black-Scholes-Theorie durch die grossen Finanzinstitute wurde der ganze Markt gezwungen, Preise nach der Black-Scholes-Formel zu berechnen. Dies hat vor ein paar Jahren auch zum Nobelpreis für Scholes und Merton den Ausschlag gegeben. Um die Theorie anwenden zu können, ist es notwendig, die Grundlagen der Stochastischen Analysis zu kennen.

In dieser **Vorlesung** werden wir zuerst den Finanzmarkt in diskreter Zeit modellieren und die wichtigsten Grundlagen von Preisfestsetzung und Hedging in diesen einfachen Märkten herleiten. Danach wird eine Einführung in die Stochastische Analysis die probabilistischen Werkzeuge für Märkte in stetiger Zeit bereitstellen. Eine erste (und die vielleicht wichtigste) Anwendung der Theorie wird uns Preise und Hedging-Strategien im Black-Scholes-Modell liefern. Als zweites werden wir die Theorie dann auch auf Zinsratenmodelle anwenden, wo andere mathematische Probleme als im Black-Scholes-Modell auftreten werden. Zum Abschluss betrachten wir weitere Aspekte Capital-Asset-Prising-Modelle, Futures, Forwards und nicht-traditionelle Optionen.

Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung ist die Vorlesung “Wahrscheinlichkeitstheorie I”.

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

### Literatur

Lamberton, D. und Lapeyre, B. (1996). Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Chapman & Hall, London.

Rolski, T., Schmidli, H., Schmidt, V. und Teugels, J. (1999). Stochastic Processes for Insurance and Finance. Wiley, Chichester.

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

Im Seminar **Bewertungsmethoden in der Personenversicherungsmathematik** betrachten wir marktkonsistente Methoden zur Bewertung von Versicherungsprodukten im Lebensbereich. Ausgehend von den Ideen der klassischen Personenversicherungsmathematik, werden die neuen, oft finanzmathematischen Methoden, vorgestellt und gezeigt, wie damit Versicherungs-

produkte bewertet werden können.

Voraussetzung für den Besuch des Seminars ist die Vorlesung “Wahrscheinlichkeitstheorie I”.

Eine Vorbesprechung findet am Mittwoch 3. Februar 2010 um 14:00 im Seminarraum 3 (Gyrhofstrasse) des Mathematischen Instituts statt.

### **Literatur**

Møller, T. und Steffensen, M. (2007). Market-Valuation Methods in Life and Pension Insurance. Cambridge University Press, New York.

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

Im Seminar für Diplomanden tragen Diplomanden der Versicherungsmathematik über ihre aktuellen Arbeiten vor. Es 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 tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozent, Doktoranden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Es 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>)



## Kolloquium

Kolloquium über Informatik

Fr. 12-13:30 nach bes. Ankündigung  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
mit Dozenten der Informatik

Die ganzzahlige Optimierung beschäftigt sich mit Optimierungsproblemen, in denen einige der Variablen nur ganzzahlige Werte annehmen dürfen. Die **Vorlesung** wird verschiedene theoretische und algorithmische Aspekte der ganzzahligen Optimierung behandeln: Polyeder, Relaxierungen, (LP, semidefinite, Lagrange), Optimierung und Separation, dynamische Programmierung, Branch & Bound, Schnittebenenverfahren, Spaltengenerierungsverfahren.

### Literatur

B. Korte und J. Vygen, Combinatorial Optimization, Springer

G. L. Nemhauser und L. A. Wolsey, Integer and combinatorial optimization, John Wiley & Sons, 1999.

A. Schrijver, Theory of linear and integer programming, John Wiley & Sons, 1986.

A. Schrijver, Combinatorial optimization: Polyhedra and efficiency, Springer, 2003.

L. A. Wolsey, Integer programming, JohnWiley & Sons, 1998.

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

In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft.

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

Das **Seminar** wird als Blockseminar gegen Ende der Vorlesungszeit abgehalten. Es werden Arbeiten aus der Literatur in Einzelvorträgen vorgestellt.

Anmeldung bis Ende März bei: [schrader@zpr.uni-koeln.de](mailto:schrader@zpr.uni-koeln.de)

Zum Vorberechungsstermin mit Themenvergabe werden die Teilnehmer noch extra eingeladen.

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 Studierende, sind willkommen.

**Link** (<http://www.zaik.uni-koeln.de/AFS/teachings/seminars/forschseminar.de.html>)

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

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

## Prof. Dr. Uwe Semmelmann

- Vorlesung**      Differenzierbare Mannigfaltigkeiten  
*Differentiable Manifolds*  
Di. 12-13.30, Mi. 14-15.30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich C
- Übungen**        zur Vorlesung Differenzierbare Mannigfaltigkeiten  
*Exercises on Differentiable Manifolds*  
nach Vereinbarung  
Bereich C
- Seminar**        über Kählersche Mannigfaltigkeiten  
*on Kähler Manifolds*  
Mi. 16-17.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit U. Semmelmann, G. Marinescu  
Bereich C
- Seminar**        über Geometrie  
*on Geometry*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit U. Semmelmann, G. Thorbergsson  
Bereich C
- Oberseminar**   über Geometrie und Topologie  
*on Geometry and Topology*  
Fr. 10-11.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit U. Semmelmann, H. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson  
Bereich C

In der **Vorlesung** werden Mannigfaltigkeiten studiert, d.h. lokal euklidische Räume (mit gewissen weiteren Eigenschaften). Mannigfaltigkeiten sind in vielen verschiedenen Gebieten von Bedeutung: als Lie-Gruppen in der Algebra und Geometrie, als Raum-Zeit in der Relativitätstheorie, als Phasenräume und Energieflächen in der Mechanik etc.

Es soll gezeigt werden, wie man schon mit einem relativ geringen technischen Aufwand einige fundamentale Sätze der Topologie beweisen kann. Insbesondere sollen der Fixpunktansatz von Brouwer und der Indexsatz für Vektorfelder von Poincaré-Hopf bewiesen werden. Diese Sätze haben eine Reihe sehr schöner Anwendungen in Geometrie und Topologie, die ebenfalls in der

Vorlesung besprochen werden.

Erforderliche Vorkenntnisse: Grundvorlesungen, Analysis III und Grundlagen der mengentheoretischen Topologie (üblicherweise in Analysis II behandelt).

### **Literatur**

D. Barden, C. Thomas: An Introduction to Differential Manifolds, Imperial College Press.

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

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

M.W. Hirsch: Differential Topology, Springer. J.W. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint, University Press of Virginia.

Das **Seminar** behandelt Kähler-Mannigfaltigkeiten als eine wichtige Klasse differenzierbarer Mannigfaltigkeiten, die in den verschiedensten Bereichen der Mathematik und theoretischen Physik eine wichtige Rolle spielen, insbesondere in der komplexen Analysis, der Differential- und algebraischen Geometrie.

Das Zusammenspiel von komplex-algebraischen und differenzierbaren Eigenschaften führt zu einer Reihe interessanter Phänomene, die auf Kähler-Mannigfaltigkeiten auftreten (Hodge-Zerlegung, Hard Lefschetz Theorem, usw.).

Das Seminar soll eine Einführung in die Theorie der Kähler-Mannigfaltigkeiten geben und mit den wichtigsten Eigenschaften und Beispielen vertraut machen. Die Hörer sollten mit den Grundbegriffen differenzierbarer Mannigfaltigkeiten (z.B. nach Analysis III) vertraut sein.

## Prof. Dr. Rüdiger Seydel

- Vorlesung** Numerische Mathematik I  
*Numerical Mathematics I*  
Do. 12-13.30, Fr. 10-11.30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel  
Bereich D
- Übungen** zur Numerischen Mathematik I  
*Exercises on Numerical Mathematics I*  
nach Vereinbarung  
mit R. Seydel und A. Budke  
Bereich D
- Seminar** über Numerische Finanzmathematik  
*Numerical Finance*  
Mi. 12-13.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel und C. Jonen  
Bereich D
- Oberseminar** zur Nichtlinearen Dynamik  
*Nonlinear Dynamics*  
nach besonderer Ankündigung  
mit R. Seydel  
Bereich D
- Arbeitsgemeinschaft** Finanzmathematik  
*Study group on Mathematics for Finance*  
Fr. 14-15.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel, P. Heider, C. Jonen, A. Budke, NN  
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik  
*Advanced Seminar on Numerical and Applied Mathematics*  
Mo. 12-13.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel, T. Küpper, C. Tischendorf, U. Trottenberg  
Bereich D

**Praktikum**

der Finanzmathematik  
*Computational Finance, Laboratory*  
nach Vereinbarung  
mit R. Seydel, C. Jonen, A. Budke, NN  
Bereich D

Die **Vorlesung** führt ein in die Grundlagen der numerischen Algorithmen zur elementaren Analysis und Linearen Algebra. Solche Algorithmen sind Kern wissenschaftlichen Rechnens und ihr Gebrauch ist unverzichtbar. Die Veranstaltung stellt Basiswissen bereit für Bachelor- und Lehramtsstudenten. Die Vorlesung und die Übungen wenden sich an Studierende des vierten Semesters. Zu den Inhalten der Veranstaltung gehören Interpolation, Approximation von Kurven, lineare Gleichungssysteme und Ausgleichprobleme, sowie iterative Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen.

**Literatur**

Freund/Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I, Springer  
J. Werner: Numerische Mathematik I, Vieweg  
G.H. Golub, C.F. van Loan: Matrix Computations, John Hopkins  
H.R. Schwarz: Numerische Mathematik, Teubner

Das **Seminar** wendet sich an Studenten mit Kenntnissen in Numerischer Finanzmathematik im Umfang der Vorlesung Numerische Finanzmathematik. Das in der Vorlesung besprochene Spektrum numerischer Methoden soll im Seminar ergänzt werden.

## Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

- Vorlesung**    Theoretische Informatik  
*Theoretical Computer Science*  
Mi. 14-15.30, Do 10-11.30  
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Übungen**     Theoretische Informatik  
*Theoretical Computer Science*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit N.N.
- Seminar**     Facetten der praktischen Informatik  
*Recreational Computer Science*  
nach Vereinbarung  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
mit O. Ullrich
- Praktikum**   Programmierpraktikum  
*Programming Lab Course*  
Termin nach Vereinbarung  
Ort nach besonderer Ankündigung  
mit F. Werth

**Vorlesung** "Theoretische Informatik" (für Bachelorstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Wirtschaftsinformatik, u.a.)

Die Veranstaltung "Theoretische Informatik" (V 4 + Ü 2; 9 CPe) beinhaltet eine Einführung in die Themengebiete Automatentheorie, Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie, die die Grundlage fast aller Disziplinen der Informatik bilden. Zentrale Arbeitsgebiete wie z.B. Compilerbau, Rechnerarchitektur oder Künstliche Intelligenz basieren direkt auf diesen Methoden. So werden wir den Entwurf eines Parsers behandeln, dem zentralen Hilfsmittel zur syntaktischen Analyse von Computerprogrammen. Dazu behandeln wir auch modernere Gebiete wie z.B. approximierende und randomisierte Algorithmen. Die Vorlesung folgt nicht nur dem klassischen "Definition-Satz-Beweis"-Stil, sondern versucht darüber hinaus diese Thematik aus algorithmenorientierter Sichtweise zu behandeln.

Scheinerwerb: Erfolgreiche Teilnahme an einer 2-std. Klausur. Bis zu 20% der zum Bestehen

notwendigen Punkte können als Bonuspunkte in den Übungen erworben werden.

### **Literatur**

J. Hromkovic. Theoretische Informatik; 3. Aufl., Teubner 2006,

U. Schöning: Theoretische Informatik kurz gefasst; 5. Aufl., Spektrum 2008

B. Hollas: Grundkurs Theoretische Informatik mit Aufgaben und Prüfungsfragen; Spektrum 2007

Hopcroft, Motwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation; Second Edition, Addison Wesley 2001

**Seminar** für Studierende im Hauptstudium.

Kennen Sie das? Ihre Freunde wollen immer nur, dass Sie deren Windows reparieren. Ansonsten halten sie Informatik für eher langweilig. Stimmt aber nicht! Um das zu beweisen, unternehmen wir eine Spritztour durch sehr unterschiedliche Gebiete der Informatik wie Betriebssysteme, Benutzerschnittstellen, Compilerbau, Prozessorarchitekturen, Simulation und Virtuelle Maschinen.

Jeder Teilnehmer entwickelt im Laufe des Seminars ein mittleres (Software-)Projekt zu einem der oben genannten Themen, wobei die praktische Anwendung von Methoden und Erkenntnissen im Vordergrund steht. In der abschließenden Vortragsreihe werden die Themengebiete betrachtet und die einzelnen Projekte vorgestellt.

Das **Programmierpraktikum** schließt den Grundstudiumszyklus "Informatik" ab. Im Rahmen des Praktikums soll in Gruppen von 6 Personen jeweils eine größere Programmieraufgabe gemeinsam bearbeitet werden. Dabei soll die Zerlegung des Problems in möglichst unabhängige Teilprobleme, die Definition von Schnittstellen sowie der Umgang mit Tools zur Versionskontrolle erlernt werden. Darüber hinaus wird der effiziente Einsatz einer integrierten Entwicklungsumgebung inkl. Debugger geübt. Als Projekt wird ein (Strategie-)Spiel in der Client/Server-Umgebung mit GUI-Komponente in der Programmiersprache Java zu implementieren sein.

Einzelheiten werden in der konstituierenden Sitzung am 07.04.2010 in HS XXIII im Wisogebäude bekannt gegeben.

### **Literatur**

Literaturempfehlung zu Java:

Java ist auch eine Insel, 8. Aufl.

Handbuch der Java-Programmierung, 6. Aufl.

## Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung**      Wahrscheinlichkeitstheorie  
*Probability Theory*  
Mo., Mi. 10-11:30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen**        Wahrscheinlichkeitstheorie  
*Probability Theory*  
Do. 14-15:30, Fr. 14-15:30, 16-17:30  
im Seminarraum 1 und 2 des Mathematischen Instituts  
mit S. Fremdt und A. Schmitz  
Bereich D
- Seminar**        Markovketten  
*Markov Chains*  
Mo. 12-13:30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Fr. 14-15:30 im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit S. Mihalache  
Bereich D
- Seminar**        Stochastik (für Doktoranden, Diplomanden und Bachelorkandidaten)  
*Stochastics*  
Fr. 16-17:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich D
- Oberseminar**    Stochastik  
*Stochastics*  
Do. 14-15:30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Schmidli, W. Wefelmeyer  
Bereich D
- Kolloquium**    Versicherungsmathematisches Kolloquium  
*Insurance Mathematics Colloquium*  
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)  
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,  
Kerpener Str. 30  
mit K. Heubeck, M. Radtke, H.Schmidli, W. Wefelmeyer  
Bereich D

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

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

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

### Literatur

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

Bauer, H.: Wahrscheinlichkeitstheorie. W. de Gruyter, Berlin, 2002 (5. Aufl.)

Billingsley, P.: Probability and Measure. J. Wiley and Sons, New York, 1995 (3rd. Ed.)

Weitere Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

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

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

**Vorbesprechung:** Fr., 5. Februar 2010, 14:00 Uhr, im Seminarraum 3, Gyrhofstr.

### Literatur

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

Resnick, S.: Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser, Boston, 1992.

Weitere Literatur wird im Seminar empfohlen.

Im **Seminar** über Stochastik tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden, Bachelorkandidaten) über ihre aktuellen Arbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe und steht allen Interessierten offen.

Das **Oberseminar** „Stochastik“ dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktu-

elle 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>)

## Prof. Dr. Guido Sweers

<b>Vorlesung</b>	Analysis II  Mo., Do. 8-9.30 in B Bereich A
<b>Übungen</b>	Übungen zur Vorlesung  nach Vereinbarung mit M. Erven Bereich A
<b>Seminar</b>	Variationsrechnung <i>Calculus of variations</i> Di. 8-9.30 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich A, D
<b>Oberseminar</b>	Nichtlineare Analysis <i>Nonlinear Analysis</i> Mo. 16-17.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts mit B. Kawohl Bereich A, D

Die **Vorlesung** Analysis II ist der zweite Teil des Vorlesungszyklus über Analysis, der für Studierende der Mathematik (Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramt) obligatorisch ist und setzt damit die im Wintersemester begonnene Vorlesungsreihe Analysis fort. Behandelt werden Funktionen mit mehreren Veränderlichen, der Satz über Implizite Funktionen, elementare Differential- und Integralrechnung und es werden auch die Grundkenntnisse für gewöhnliche Differentialgleichungen vermittelt.

### Literatur

Walter, W. Analysis 1 und 2. Springer, ISBN 3-540-20388-5, 3-540-42953-0  
Königsberger, K. Analysis 1 und 2, Springer, ISBN 3-540-52006-6, 3-540-20389-3  
Forster, O. Analysis 1 und 2, Vieweg, ISBN 3-8348-0088-0, 3-8348-0250-6  
Bröcker, Th. Analysis 2, Spektrum, ISBN 3-86025-418-9

**Seminar** Variationsrechnung. Max. Teilnehmerzahl 12, Anmeldung bei Frau Koenen.

### Literatur

B. Dacorogna: Introduction to the calculus of variations und Skript

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

## Prof. Dr. Caren Tischendorf

- Vorlesung**      Numerik differential-algebraischer Gleichungen  
*Numerical analysis of differential-algebraic equations*  
Mi. 12-13.30, Fr. 8-9:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich D
- Übungen**      Numerik differential-algebraischer Gleichungen  
*Numerical analysis of differential-algebraic equations*  
wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben  
wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben  
mit Dr. Monica Selva  
Bereich D
- Vorlesung**      Modellierung und Simulation elektronischer Schaltungen II  
*Modelling and simulation of electronic circuits*  
Do. 8-9.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich D
- Übungen**      Modellierung und Simulation elektronischer Schaltungen II  
*Modelling and simulation of electronic circuits*  
Fr 10-11:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit Dr. Monica Selva  
Bereich D
- Seminar**      Numerische Methoden für Eigenwertprobleme  
*Numerical methods for Eigenvalue problems*  
Do. 10-11:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich D
- Seminar**      Doktorandenseminar  
*Seminar for PhD students*  
Di. 14-15.30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit Prof. Seydel und Prof. Trottenberg  
Bereich D

**Oberseminar** Oberseminar Angewandte Mathematik  
*Seminar Applied Mathematics*  
Mo 12-13.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit Prof. Küpper, Prof. Seydel und Prof. Trottenberg  
Bereich D

In der **Vorlesung Numerik differential-algebraischer Gleichungen** werden Lösungsverfahren für differential-algebraische Gleichungen behandelt. Zu Beginn beschäftigen wir uns mit der Analysis differential-algebraischer Gleichungen. Wir werden sehen, dass solche Systeme nicht nur Integrationsprobleme, sondern auch Differentiationsprobleme und damit eine besondere Herausforderung für deren numerische Lösung darstellen. Aufbauend auf den analytischen Eigenschaften differentiell-algebraischer Gleichungen, werden lineare Einschritt- und Mehrschrittverfahren hinsichtlich ihres Lösungs- und Stabilitätsverhaltens untersucht. Zu Beginn werden lineare Systeme diskutiert und daran anschließend nichtlineare Probleme behandelt. Dabei werden uns hauptsächlich Systeme vom Index 1-3 interessieren, denen man vorwiegend in den Anwendungen begegnet, so beispielsweise in der chemischen Reaktionskinetik, der Simulation elektronischer Schaltungen als auch der Robotersteuerung. Der Inhalt der Vorlesung bildet eine geeignete Grundlage für Diplomarbeiten auf dem Gebiet der Numerischen Mathematik.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten im Hauptstudium, die Interesse an angewandter Mathematik haben. Sie erfordert Basiswissen zu numerischen Integrationsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen, das in der Vorlesung Numerische Mathematik II erworben werden kann.

#### **Literatur**

- [1] Vorlesungsmanuskript
- [2] R. Riaza. *Differential-Algebraic Systems: Analytical Aspects and Circuit Applications*. World Scientific Pub Co, 2008.
- [3] K. E. Brenan and S. L. Campbell and L. R. Petzold. *Numerical Solution of Initial-Value Problems in Differential Algebraic Equations*. 2nd Ed. SIAM, Philadelphia, 1996.
- [4] E. Griepentrog and R. März *Differential-Algebraic Equations and Their Numerical Treatment*. Teubner Texte zur Mathematik, No. 88, Teubner Verlag, Leipzig, 1986.
- [5] E. Hairer and C. Lubich and M. Roche. *The Numerical Solution of Differential-Algebraic Systems by Runge-Kutta Methods*. Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- [6] E. Hairer and G. Wanner. *Solving Ordinary Differential Equations II*. 2nd Ed. Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- [7] E. Hairer and C. Lubich and M. Roche. *Geometric Numerical Integration Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations*. Springer Series in Comp. Math. 31, Springer Verlag, 2002.
- [8] P. Kunkel and V. Mehrmann. *Differential-Algebraic Equations*. European Mathematical Society, 2006.

**Link** ([http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/NumDAE\\_2010.html](http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/NumDAE_2010.html))

Die **Vorlesung Modellierung und Simulation elektronischer Schaltungen II** bildet

eine Fortsetzung der gleichnamigen Veranstaltung im WS 2009/2010. Sie widmet sich den mathematischen Simulationsverfahren, die im heutigen Chip-Design verwendet werden. Wie dort gezeigt wurde, stellen die Netzwerkgleichungen differential-algebraische Gleichungen dar. Hier werden diese Systeme auf ihre Eigenschaften untersucht und numerische Methoden analysiert, die für deren Berechnung geeignet sind. Zudem werden verschiedene Modellierungsstufen von Transistoren diskutiert.

Im **Seminar Numerische Methoden für Eigenwertprobleme** lernen wir verschiedene Methoden zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenräumen kennen. Neben dem Standard-Eigenwertproblem betrachten wir auch speziell strukturierte Eigenwertprobleme sowie das verallgemeinerte Eigenwertproblem. Eigenwertproblemen begegnet man häufig in der Praxis, so beispielsweise um unkontrollierbare Schwingungen von Maschinen, Bauwerken, Systemen etc. zu verhindern. Dies ist u.a. für die Sicherheit von Flugzeugen, Brücken und Industrieanlagen wie Kühlsystemen in Kernkraftwerken von Bedeutung. Doch auch in der Computer- und Internet-technologie der Suchmaschinen bedient man sich zunehmend der Berechnung von Eigenwerten.

### Literatur

[1] G.H. Golub, C.F. van Loan. *Matrix Computation*. The Johns Hopkins University Press, 1996.

[2] Daniel Kressner. *Numerical Methods for General and Structured Eigenvalue Problems*. Springer, 2005.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~ctischen/NumSem2010.html>)

Im **Doktorandenseminar** tragen Mitarbeiter und Doktoranden der Arbeitsgruppen Seydel, Tischendorf und Trottenberg über ihre aktuellen Arbeiten vor. Alle Interessenten sind herzlich willkommen.

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

## Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

- Vorlesung**      Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker  
*Mathematics for Information Systems II*  
Do. 8-9:30  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen**        Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker  
*Mathematics for Information Systems II*  
mit E. Smith  
Bereich D
- Seminar**        Seminar für Lehramtskandidaten/innen:  
Algorithmen für den Schulunterricht  
*Seminar for teachers at grammar and comprehensive schools:  
Practical algorithms for instruction*  
Di. 10-11:30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Wienands.  
Bereich A, D
- Seminar**        Doktorandenseminar  
*Postgraduate Seminar*  
Di. 14-15:30  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel, C. Tischendorf  
Bereich D
- Oberseminar**   Numerische und Angewandte Mathematik  
*Numerical and Applied Mathematics*  
Mo. 12-13:30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit T. Küpper, R. Seydel, C. Tischendorf  
Bereich D
- Kolloquium**    Wissenschaftliches Rechnen  
*Scientific Computing*  
nach besonderer Ankündigung  
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)  
Bereich D

**Sonstiges**      Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

ganztägig nach Vereinbarung  
im Mathematischen Institut (Köln) und  
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)  
Bereich D

Die **Vorlesung** Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker schließt direkt an die Vorlesung Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker an. Im Vordergrund steht die Analysis mit einem Schwerpunkt auf Anwendungen und zugehörigen numerischen Verfahren.

Die **Übungen** zur Vorlesung Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker 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.

Das **Seminar** wendet sich an Lehramtskandidaten/innen, die an einer lebensnahen, jugendgerechten Gestaltung des gymnasialen Unterrichts durch die Behandlung von algorithmischen Themen wie DES (Scheckkarte), RSA, Simulation von Zufallszahlen, Wachstumsprozesse, usw. interessiert sind. Für die entsprechenden Algorithmen sollen Unterrichtsmodule erstellt werden, welche die derzeitigen Lehrpläne ergänzen können. Auch wird im Rahmen des Seminars eine Einführung in Dynamische Geometriesoftware (DGS) geboten. Der Wert solcher Programme (wie z.B. Euklid-DynaGeo oder Geogebra) für die Schule wird unter anderem anhand verschiedener Schulmathematik naher Themen wie Zentralprojektion, komplexe Zahlen oder Parameterkurven deutlich werden. Erste **Vorbesprechungen** finden am **04.02. 2010 um 9 Uhr** im Hörsaal des Mathematischen Instituts und am **09.02. 2010 um 13:30 Uhr** im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt. Im Rahmen dieser Veranstaltungen findet auch die **Themenvergabe** statt.

Im **Doktorandenseminar** tragen Mitarbeiter und Doktoranden der Arbeitsgruppen Seydel, Tischendorf und Trottenberg über ihre aktuellen Arbeiten vor. Alle Interessenten sind herzlich willkommen.

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

## Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

**Vorlesung** Asymptotische Statistik  
*Asymptotic Statistics*  
Mo., Di. 14–16  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

**Übungen** zur Asymptotischen Statistik  
*Asymptotic Statistics*  
Fr. 12–14  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit M. Schulz  
Bereich D

**Seminar** über nichtparametrische Statistik  
*Nonparametric Statistics*  
Mo. 16–18  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit M. Schulz  
Bereich D

**Seminar** für Diplomanden und Doktoranden  
*for diploma students and PhD students*  
Mi., 16–18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

Die **Vorlesung** setzt Kenntnisse der Einführung in die Stochastik und der Stochastik I voraus. Nicht vorausgesetzt werden Kenntnisse über stochastische Prozesse oder aus weiterführenden Vorlesungen über Statistik. Es werden verschiedene Schätzverfahren aus der asymptotischen Statistik für unabhängige und identisch verteilte Beobachtungen vorgestellt, insbesondere M-Schätzer, empirische Schätzer, U-Statistiken, Regressionsschätzer, Stichprobenquantile, Kernschätzer für Dichten, Faltungsschätzer. Außerdem soll die Effizienz von Schätzern untersucht werden. Diese Dinge sind in meinen letzten beiden Vorlesungen über Mathematische Statistik und Statistik für Zeitreihen enthalten. Dazu gibt es Skripten auf meiner homepage unter “Veranstaltungen“ im SS 2009 und WS 2009/10.

### Literatur

Van der Vaart, A. W. (1998). *Asymptotic Statistics*. Cambridge University Press.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/10s/vorlesung10s.html>)

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

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/10s/vorlesung10s.html#U>)

Im **Seminar** sollen Probleme aus der nichtparametrischen Statistik behandelt werden, die die Vorlesung ergänzen.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/10s/seminar10s.html>)

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

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/10s/ag10s.html>)