

m a t h e m a t i s c h e s i n s t i t u t d e r u n i v e r s i t ä t z u k o e l n

k o m m e n t a r e
z u m v o r l e s u n g s a n g e b o t

i n s t i t u t f u e r i n f o r m a t i k d e r u n i v e r s i t ä t z u k o e l n

Wintersemester 2014/2015

25. Mai 2013

Prof. Dr. Kathrin Bringmann

Oberseminar Automorphe Formen (AKLS) (52067)
Automorphic Forms (AKLS)
mit Prof. Dr. Sander Zweegers
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Oberseminar Zahlentheorie und Modulformen (52066)
Number Theory and Modular forms
Mo. 12-13.30
im Übungsraum 2, Gyrhofstraße
mit Prof. Dr. Sander Zweegers
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Seminar über L-Funktionen (52040)
on L-functions
10.01.2015 und 31.01.2015 ab 8.00
mit Dr. Larry Rolin
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Das **Oberseminar** Automorphe Formen findet alternierend in Aachen, Köln, Lille und Siegen als Blockveranstaltung statt.

Im **Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen.

Im **Seminar** werden wir Theorie und Anwendungen von L-Funktionen diskutieren. Insbesondere werden wir die Riemannsche Zeta-Funktion, Dirichletsche L-Reihen, modulare L-Reihen und binäre quadratische Formen untersuchen.

Als Anwendungen werden wir die Existenz unendlich vieler Primzahlen in arithmetischen Progressionen nachweisen, Dirichlets Klassenformel beweisen und eine Methode für asymptotische Entwicklungen herleiten.

Voraussetzung für den Besuch des Seminars ist der Besuch der Vorlesungen Algebra und Funktionentheorie.

Als Blockseminar am 10.01.15 und 31.01.15 ab 8 Uhr im Übungsraum 2 des Math. Inst.

Literatur

T. Apostol, Modular functions and Dirichlet series in number theory, Springer-Verlag, Berlin, 1976, 1-204.

R. Bellman, A brief introduction to theta functions, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1-78.

M. Koecher and A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen, Springer-Verlag, Berlin, 1998, 1-331.

K. Ireland, M. Rosen, A classical introduction to modern number theory, Springer-Verlag, Berlin, 1991, 1-389.

D. Zagier, Zetafunktionen und quadratische Körper: Eine Einführung in die höhere Zahlentheorie, Springer-Verlag, Berlin, 1981, 1-149.

E. Zeidler, Quantum field theory I: Basics in mathematics and physics. A bridge between mathematicians and physicists, Springer-Verlag, Berlin, 2006, Appendix by D. Zagier, 305-323.
Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/NumberTheory/teaching/Seminare/LFunktion/index.html>)

Prof. Dr. Ludger Brüll

Seminar über Fallstudien zur Industriemathematik (52041)

Mo. 16-17.30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Angewandte Analysis, Numerische
Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

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 anhand 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 0214/3021340 (Fr. Greiner) bis zum 19. September anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 06. Oktober um 16.00 Uhr s.t. im Seminarraum 2 (Raum 204) des Mathematischen Instituts statt.

Prof. Dr. Igor Burban

Vorlesung Algebra (52009)

Mo., Mi. 10-11.30

Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)

Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Übungen zur Algebra (52010)

Ort und Zeit nach Vereinbarung

mit Dr. A. Hochenegger

Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Proseminar Ausgewählte Kapitel der linearen Algebra (52038)

Mo. 14-15.30

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)

Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Oberseminar Algebra und Darstellungstheorie (52075)

Algebra and representation theory

Di. 16-17.30

Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)

mit A. Alldridge, P. Littelmann

Oberseminar Bonn-Köln Algebra (52076)

Bonn-Köln algebra seminar

k.A.

mit A. Alldridge, P. Littelmann, J. Schröer, C. Stoppel

Oberseminar Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen (52074)

Representation theory of algebras and algebraic groups

Di. 14-15.30

Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)

mit A. Alldridge, P. Littelmann

Die **Vorlesung** Algebra ist Grundlage für viele weiterführende Veranstaltungen, zum Beispiel in der Zahlentheorie, Darstellungstheorie, Kommutativen Algebra, Algebraischen Geometrie,

Algebraischen Topologie etc. und sollte deshalb eigentlich von jedem Studenten der Mathematik gehört werden. Im ersten Teil der Vorlesung werden mathematische Grundstrukturen wie Gruppen, Ringe, Körper und Moduln behandelt; der zweite Teil beschäftigt sich mit Galoistheorie und ihren Anwendungen in der Geometrie und beim Lösen von Gleichungen. Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes werden Übungen angeboten; eine aktive Teilnahme ist unbedingt erforderlich.

Literatur

S. Bosch, Algebra

M. Artin, Algebra

S. Lang, Algebra

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

In diesem **Proseminar** werden unter anderem die folgenden Themen behandelt:

- Drehgruppe und Quaternionen
- Multilineare Algebra
- Elemente der Darstellungstheorie von Gruppen und Lie Algebren
- Mathematische Aspekte der Quantenmechanik.

Vorausgesetzt wird eine erfolgreiche Teilnahme an den Vorlesungen des ersten Studienjahres. Eine Vorbesprechung sowie Verteilung von Themen findet in der ersten Sitzung am 6. Oktober 2014 statt.

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

Im **Oberseminar** Köln-Bonn Algebra werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Im **Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Dr. Hans-Joachim Feldhoff

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52064)
Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools
Di. 17.45-19.15
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (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 August/September 2014:

Die Nachbereitung des im August/September 2014 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2015:

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

Dienstag, dem 07.10.2014, um 16:00 h (!) im Seminarraum 3

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2015, 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 Sommersemester 2015 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 Praktikumscheins.

Prof. Dr. Gregor Gassner

Vorlesung Numerik II (52017)
Numerics II
Di. 14-15.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Do. 12-13.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Übungen Numerik II (52018)
Numerics II
keine Angabe
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Seminar Numerische Methoden in der Strömungsmechanik (52042)
Numerical Methods in Fluid Dynamics
Di. 12-13.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Oberseminar Numerische Simulation (52068)
Numerical Simulation
Do. 14-15.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Zu Beginn der **Vorlesung Numerik II** wird die Interpolation mit Splines behandelt. Im Anschluss wird eine Einführung in die Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen gegeben. Dabei werden auch einfache analytische Lösungsverfahren sowie Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen behandelt. In der Numerik werden Differenzen- und Galerkin-Verfahren betrachtet. Hier steht die Konvergenztheorie und die Implementierung im Vordergrund. Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Die **Übungen zur Vorlesung Numerik II** dienen dem besseren Verständnis der Vorlesung. Fragen und Probleme werden in kleinen Gruppen diskutiert. Der in der Vorlesung behandelte Stoff wird mit Hilfe von Übungs- und Programmieraufgaben vertieft, die von Studierenden selbständig außerhalb der Übung bearbeitet werden.

Das **Seminar Numerische Methoden in der Strömungsmechanik** bietet eine praxisorientierte Einführung in die numerische Simulation von Strömungsproblemen. Es wird KEIN Wissen im Bereich der Strömungsmechanik vorausgesetzt. Grundkenntnisse in der Numerik von partiellen Differentialgleichungen sind hilfreich. Zu Beginn des Seminars gibt es eine Einführung in die Gleichungen der Strömungsmechanik. Danach werden die Standardverfahren, welche auch in kommerziellen Tools implementiert sind, diskutiert: Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Volumen-Verfahren (z. B. Godunov, MUSCL, TVD). Hierbei werden insbesondere die Konstruktion und die Algorithmen dieser Verfahren diskutiert. Der Abschluss bilden moderne Verfahren welche insbesondere in Forschungscode verwendet werden: WENO-FV und Discontinuous-Galerkin-Verfahren. Das Seminar kann ggf. zur Vorbereitung einer Masterarbeit dienen.

Das **Oberseminar Numerische Simulation** dient der Vorstellung und Diskussion aktueller Forschungsthemen und Ergebnisse der Mitglieder der Arbeitsgruppe, von ExamenkandidatInnen sowie externer Gäste. Themen sind Entwicklung, Design, Analyse und effiziente Implementierung von numerischen Methoden mit Anwendungen z. B. in der Strömungsmechanik, Akustik und Astrophysik.

Prof. Dr. Hansjörg Geiges

Vorlesung Analysis I (52001)

Mo., Do. 8-9.30
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)

Übungen Analysis I (52002)

2 St. nach Vereinbarung
mit C. Evers

Seminar Geometrie der Himmelsmechanik (52043)

Geometry of Celestial Mechanics

Di. 14-15.30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
mit S. Durst

Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Seminar Arbeitsgemeinschaft Symplektische Topologie (52055)

Mi. 12.15-13.45

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

Oberseminar Bochum-Köln-Münster Seminar über Symplektische und
Kontaktgeometrie (52056)

nach Ankündigung

mit A. Abbondandolo, P. Albers

Oberseminar Geometrie, Topologie & Analysis (52069)

Fr. 10.30-11.30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

mit A. Lytchak, G. Marinescu, G. Thorbergsson

Die Vorlesung **Analysis I** ist der erste Teil des für Studenten der Mathematik und Wirtschaftsmathematik obligatorischen Vorlesungszyklus über Analysis. Gemeinsam mit der Anfängervorlesung über Lineare Algebra bildet die Analysis die Grundlage für alle weiterführenden Studien

in Mathematik. Jedes der unten genannten Bücher vermittelt einen guten Eindruck des Stoffumfangs der Vorlesung. Es empfiehlt sich, parallel zur Vorlesung mindestens eines dieser Bücher durchzuarbeiten.

Literatur

Th. Bröcker, Analysis 1, Bibliographisches Institut.

O. Forster, Analysis 1, Vieweg.

E. Hairer, G. Wanner, L'analyse au fil de l'histoire, Springer (auch auf Englisch verfügbar).

K. Königsberger, Analysis 1, Springer.

W. Walter, Analysis 1, Springer.

In den **Übungen** zur Analysis I wird der Vorlesungsstoff vertieft und es werden weitere Beispiele gerechnet. Das Bearbeiten der Übungsaufgaben und die aktive Teilnahme an den Übungsgruppen ist unabdingbar für das Verständnis der Vorlesung und ein erfolgreiches Studium. Allen Studienanfängern der genannten Studienrichtungen wird empfohlen, zur Auffrischung der Schulmathematik und zur Eingewöhnung in den universitären Vorlesungs- und Arbeitsstil an dem Vorkurs in Mathematik teilzunehmen. Dieser findet vom 01.09. bis 26.09. jeweils Mo-Fr, 9-11 Uhr (Vorlesung) im Geo-/Bio-Hörsaal statt. Dazu werden jeweils von 11-13 Uhr und von 13-15 Uhr Übungen in Gruppen organisiert. Eine Anmeldung ist nicht erforderlich; die Einteilung der Übungsgruppen erfolgt in der ersten Vorlesungsstunde.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungWS14-15/vorlesungWS14-15.html>)

Im **Seminar** über Himmelsmechanik behandeln wir zunächst das klassische Keplerproblem (d.h. die Bewegung von zwei Körpern unter dem Einfluß wechselseitiger Anziehungskraft). Danach werden wir ausgewählte Aspekte des n -Körperproblems diskutieren, insbesondere die klassischen Lösungen des Dreikörperproblems von Euler und Lagrange. Ziel des Seminars soll es sein, die überraschend vielfältigen mathematischen Bezüge der Himmelsmechanik zu beleuchten. So führt z.B. das Keplerproblem zum Studium von Geodäten in der sphärischen, euklidischen oder hyperbolischen Geometrie, was wir zum Anlaß nehmen werden, die relevanten Grundbegriffe der elementaren Differentialgeometrie einzuführen. Das Dreikörperproblem wiederum ist auch interessant im Zusammenhang mit zum Teil ganz aktuellen Entwicklungen in der 3-dimensionalen Topologie. Es wird nur der Stoff aus den Anfängervorlesungen vorausgesetzt, insbesondere Grundkenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und Untermannigfaltigkeiten. Arbeitsgrundlage für das Seminar ist ein Buchmanuskript, das aus meiner Vorlesung im WS 2012/2013 hervorgegangen ist.

Der Termin für eine erste Vorbesprechung wird auf der Internetseite des Seminars bekanntgegeben.

Literatur

H. Geiges: Skript zur Vorlesung Geometrie der Himmelsmechanik, WS 2012/2013.

J. Milnor: On the geometry of the Kepler problem, Amer. Math. Monthly 90 (1983), 353-365.

H. Pollard: Mathematical Introduction to Celestial Mechanics, Prentice-Hall, 1966.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarWS14-15.html>)

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

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticWS14-15.html>)

Das **Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie findet alternierend in Bochum, Köln und Münster statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

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

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

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

PD Dr. Fotios Giannakopoulos

Seminar Dynamische Systeme in der Ökonomie (52091)
Dynamical Systems in Economics
Fr. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Im **Seminar** werden wir das Problem der Stabilität und Instabilität von Ruhelagen sowie der Existenz und orbitaler Stabilität periodischer Lösungen in mathematischen Modellen für dynamische ökonomische Prozesse (Konjunkturzyklen, dynamische IS-LM-Modelle, Goodwin-Modelle, Multiplikator-Akzelerator-Modelle, ...) behandeln.

Die zugehörigen Modelle bestehen aus gekoppelten nichtlinearen Differentialgleichungen mit oder ohne Zeitverzögerung.

Fundierte Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme werden vorausgesetzt.

Anmeldung:

Zu diesem Seminar können Sie sich unter der Email-Adresse fotios.giannakopoulos@gmx.de bis zum 30. September 2014 anmelden.

PD Dr. Pascal Heider

Vorlesung Volatilitätsmodelle (52037)
Volatility models
Fr. 17.45-19.15
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung** Volatilitätsmodelle beschäftigt sich mit dem Verständnis von impliziten Volatilitätsflächen. Implizite Volatilität ist der Schlüsselparameter zur Bewertung von Finanzderivaten. Es werden verschiedene Modelle vorgestellt, mit denen sich am Markt beobachtbare Flächen beschreiben lassen. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Finanzmathematik.

Dr. Lars Hoffmann

Vorlesung Finanzmathematik und Investmentmanagement (52092)
Financial Mathematics and Investment Management
Do., 14-15.30
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Neben der Portfolio-Theorie nach Markowitz und dem Capital Asset Pricing Modell (CAPM) werden das Cox-Ross-Rubinstein- und das Black-Scholes-Modell zur Optionsbewertung behandelt. Die finanzmathematischen Grundlagen wie zum Beispiel Geometrische Brownsche Bewegungen oder Ito-Integration werden ebenfalls vorgestellt. Die Bewertung von Anleihen wird anhand der klassischen Zinsmodelle wie Hull-White dargestellt. Abschließend werden Forward- und Futurekontrakte sowie die Swaps behandelt, inklusive deren Bewertung und Anwendung.

Prof. Dr. Jiri Horák

Vorlesung Methoden der nichtlinearen Analysis (52094)
Methods of nonlinear analysis
Fr. 14-17.30 (14-tägig)
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Viele Phänomene z.B. in den Natur- oder Ingenieurwissenschaften können mit Hilfe von Differentialgleichungen modelliert werden. Meistens handelt es sich um nichtlineare Probleme, für die keine allgemeine Lösungstheorie vorhanden ist. In der **Vorlesung** werden ausgewählte Methoden der nichtlinearen Analysis vorgestellt. Diese Methoden, die in erster Linie der Untersuchung der theoretischen Fragen (wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen) dienen, können manchmal auch als Basis für Algorithmen verwendet werden, die eine numerische Lösung ermöglichen. In der Vorlesung werden sowohl theoretische als auch numerische Aspekte der Methoden behandelt. Zu den geplanten Themen gehören unter anderem Minimax-Methoden der Variationsrechnung, Lyapunov-Schmidt-Reduktion, auf Fixpunktsätzen basierende numerische Existenzbeweise.

Grundkenntnisse über Banach- und Hilberträume aus der Funktionalanalysis werden vorausgesetzt. Da die Methoden an Beispielen von partiellen Differentialgleichungen vorgestellt werden, sind Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung in \mathbb{R}^n ebenfalls eine Voraussetzung. Aus der Vorlesung „Partielle Differentialgleichungen“ gewonnene Kenntnisse sind von Vorteil.

Da die Vorlesung im Zwei-Wochen-Rhythmus stattfinden wird, werden Interessenten gebeten, sich per Email unter jiri.horak@thi.de vorläufig anzumelden bzw. eventuelle Fragen zum geplanten Inhalt der Vorlesung vorab zu stellen.

Am 10.10.2014 findet die Vorlesung abweichend im Großen Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203) statt.

Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Effiziente Algorithmen (52503)
Efficient Algorithms
Mo., Mi. 12-13:30
im Kleinen Hörsaal (XXXI) der “alten Botanik“ Gyrhofstr. 15
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen** Effiziente Algorithmen (52504)
Efficient Algorithms
nach Vereinbarung
mit N. N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Hauptseminar über ausgewählte Themen der Informatik (52509)
Selected Topics in Computer Science
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Diplomandenseminar (privatissime) (52510)

nach Vereinbarung
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Doktorandenseminar (privatissime) (52511)
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (52523)

Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung
im Kleinen Hörsaal (XXXI) der “alten Botanik“ Gyrhofstr. 15
mit den Dozenten der Informatik
- Oberseminar** Oberseminar (privatissime) (52522)

Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit den Dozenten der Informatik

In der **Vorlesung “Effiziente Algorithmen“** behandeln wir Algorithmen für Probleme der kombinatorischen Optimierung, die mit effizienten Algorithmen lösbar sind. Nach einer kurzen Einführung in die Dualitätstheorie werden u.a. die folgenden Themen behandelt: minimal aufspannende Bäume, kürzeste Wege, maximale Flüsse, Flüsse mit minimalen Kosten, Kardinalitätsmatchings in bipartiten und allgemeinen Graphen.

In den **Übungen** zur Vorlesung “Effiziente Algorithmen“ wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen. Bei entsprechender vorheriger Ankündigung kann die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben anteilig in die Prüfungsleistung eingehen und/oder als Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung herangezogen werden.

Im **Hauptseminar** über ausgewählte Themen der Informatik vertiefen die Studierenden bereits bekannte Themengebiete der Informatik, indem diese ein vorgegebenes Thema/Projekt eigenständig erarbeiten und in einer Seminararbeit sowie einem Vortrag vorstellen. Üblicherweise handelt es sich um ausgewählte Literatur aus einem Vertiefungsgebiet der Informatik, die in der Regel mit Kenntnissen aus mindestens einer Vorlesung des Angebots der Informatik für Masterstudierende studiert werden können.

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

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

Prof. Dr. Bernd Kawohl

- Vorlesung** Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (52023)
Nonlinear partial differential equations
Mo., Do. 10-11.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Übungen** Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (52024)
Nonlinear partial differential equations
nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Seminar** über partielle Differentialgleichungen (52044)
Seminar on partial differential equations
Mi. 14-15.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Oberseminar** Nichtlineare Analysis (52070)
Nonlinear analysis
Mo. 16-17.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
mit G. Sweers

Die **Vorlesung** baut auf der “Einführung in die partiellen Differentialgleichungen” aus dem SS 2014 auf und stellt Methoden zur Behandlung nichtlinearer partieller Differentialgleichungen bereit. Hierzu gehören nichtlineare Hamilton-Jacobi-Gleichungen, der Begriff von Viskositätslösungen und Ähnliches.

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

Das **Seminar** behandelt ausgewählte Kapitel aus den partiellen Differentialgleichungen. Wir studieren insbesondere Originalarbeiten zu sogenannten Pohozaev-Identitäten. Als Anhaltspunkt dient die Arbeit von P. Pucci und J. Serrin “A general variational identity”, Indiana Univ. Math. J. **35** (1986), p. 681–703.

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

Prof. Dr. Axel Klawonn

- Seminar** Numerik partieller Differentialgleichungen (52046)
Numerical Methods for Partial Differential Equations
Di. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Seminar** Seminar für Examenskandidaten/-innen und Doktoranden (52057)
Seminar for Bachelor, Master, and PhD students
Do. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Oberseminar** Numerische Mathematik und Mechanik (Köln-Essen) (52071)
Numerical Mathematics and Mechanics (Cologne - Essen)
Mo. 16-17.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Vorlesung** Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik (52087)
Mathematics for students of Business Informatics
Di. 12-13.30, in Hörsaal XXX der alten Botanik (Gyrhofstr. 15)
Do. 08-09.30, im Hörsaal C (105 Hörsaalgebäude)
- Übungen** Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik (52088)
Mathematics for students of Business Informatics
keine Angabe
nach Vereinbarung

Im **Seminar zur Numerik partieller Differentialgleichungen** sollen weiterführende Themen anhand von Originalarbeiten bearbeitet werden. Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an meiner Vorlesung "Numerik partieller Differentialgleichungen I" aus dem Sommersemester 2013. Kenntnisse aus den Vorlesungen "Numerik partieller Differentialgleichungen II" und "Wissenschaftliches Rechnen" sind hilfreich. Das Seminar kann ggf. zur Vorbereitung auf ein Masterarbeitsthema dienen.

Die **Vorlesung Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik** ist obligatorisch für die Studierenden der WiSo-Fakultät im Studiengang Wirtschaftsinformatik. Die In-

halte sind elementares Wissen aus der Analysis, der linearen Algebra und der algorithmischen Mathematik. **Literatur** wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Die Vorlesung findet am 25.11.2014 abweichend von 8.00 Uhr bis 9.30 Uhr in Hörsaal XXX der alten Botanik (Gyrhofstr. 15) statt.

Die **Übungen zur Vorlesung Mathematik für Studierende der Wirtschaftsinformatik** 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, die von den Studierenden selbständig außerhalb der Übung bearbeitet werden.

Prof. Dr. Angela Kunothe

- Vorlesung** Numerik partieller Differentialgleichungen II (52025)
Numerics for partial differential equations II
Mo. 12-13.30, Mi. 12-13.30
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Übung** zur Numerik partieller Differentialgleichungen II (52026)
Excercises Numerics for partial differential equations II
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Seminar** zur Numerik partieller Differentialgleichungen II (52045)
Seminar on Numerics for partial differential equations II
Mo. 14-15.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen
- Oberseminar** Wissenschaftliches Rechnen (52072)
Research Seminar on Scientific Computing
Mi. 16-17.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Gegenstand der **Vorlesung** sind moderne Multiskalenmethoden und deren mathematische Grundlagen auf der Basis von schwachen Formulierungen elliptischer Randwertaufgaben. Ihre Verwendung liefern die schnelle Lösung der zugehörigen linearen Gleichungssysteme unabhängig von der Diskretisierung (optimale Vorkonditionierung durch Mehrgitter- und Waveletverfahren).

Ein weiterer Schwerpunkt werden die zur Effizienzsteigerung zunehmend wichtiger werdenden adaptiven Verfahren auf Basis von Finite Elementen oder Wavelets und deren erst in der letzten Dekade entwickelte Konvergenzanalyse sein.

Literatur

wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Prof. Dr. Markus Kunze

Vorlesung Mathematik für Lehramtsstudierende I (52005)
Mathematics for prospective teachers I
Mo. 17:45-19:15, Di. 17:45-19:15, Do. 16-17.30
Kurt Alder Hörsaal (322a Chemische Institute)
Bereich Lehramt: Analysis (A)

Übungen zur Mathematik für Lehramtsstudierende I (52006)
Exercises on Mathematics for prospective teachers I
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit Timur Mashkin
Bereich Lehramt: Analysis (A)

Vorlesung Mathematik I für Studierende der Physik (52085)
Mathematics I for physicists
Mo. 17:45-19:15, Di. 17:45-19:15, Do. 16-17.30
Kurt Alder Hörsaal (322a Chemische Institute)
Bereich Lehramt: Analysis (A)

Übungen zur Mathematik I für Studierende der Physik (52086)
Exercises on Mathematics I for physicists
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit Timur Mashkin
Bereich Lehramt: Analysis (A)

Oberseminar Angewandte Mathematik (52073)
Applied Mathematics
Do. 14-15.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

Die **Vorlesung “Mathematik für Lehramtsstudierende I”** (mit Übungen) ist der erste Teil einer zweisemestrigen Pflichtveranstaltung für Studierende des Lehramtes Mathematik.

Der Inhalt der Vorlesung ergibt sich aus der Modulbeschreibung in den Modulhandbüchern. Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung angegeben.

Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Semesterabschlussklausur ist die regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, insbesondere die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die Kriterien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

In den **Übungen zur “Mathematik für Lehramtsstudierende I”** wird der Umgang mit den in der Vorlesung behandelten Begriffen und Aussagen anhand von Beispielen und kleinen Problemen gefestigt. Der regelmäßige Besuch der Übungen sowie die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist für das Verständnis der Vorlesung erforderlich und Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Semesterabschlussklausur.

Die **Vorlesung “Mathematik I für Studierende der Physik”** (mit Übungen) ist der erste Teil einer zweisemestrigen Pflichtveranstaltung für Studierende der Bachelorstudiengänge “Physik“ und “Geophysik und Meteorologie“.

Der Inhalt der Vorlesung ergibt sich aus der Modulbeschreibung in den Modulhandbüchern. Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung angegeben.

Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Semesterabschlussklausur ist die regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, insbesondere die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Die Kriterien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

In den **Übungen zur “Mathematik I für Studierende der Physik”** wird der Umgang mit den in der Vorlesung behandelten Begriffen und Aussagen anhand von Beispielen und kleinen Problemen gefestigt. Der regelmäßige Besuch der Übungen sowie die regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist für das Verständnis der Vorlesung erforderlich und Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Semesterabschlussklausur.

Im **Oberseminar** finden Vorträge von Mitarbeitern und Gästen statt.

Dr. Deniz Kus

Vorlesung Algebraische Geometrie (52019)
Algebraic geometry
Mo., Do. 16-17.30
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Übungen Algebraische Geometrie (52020)
Algebraic geometry
nach Vereinbarung
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Diese **Vorlesung** ist eine Einführung in die algebraische Geometrie. Im Vordergrund werden Systeme polynomieller Gleichungen stehen. Auf der einen Seite können diese vom Standpunkt der kommutativen Algebra betrachtet werden: die Gleichungen definieren ein Ideal in einem (Polynom-)Ring. Auf der anderen Seite bilden die Lösungen der Gleichungen ein geometrisches Objekt - eine algebraische Varietät, oder allgemeiner, ein Schema. Diese Vorlesung entspricht dem Modul "Algebraische Geometrie" im Vorlesungskatalog des Bachelor-/Masterstudiengangs. Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra 1 Kenntnisse wären von Vorteil, sind aber nicht notwendig.

Literatur

R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer 1983

D. Mumford, The red book of varieties and schemes, Springer 1999

Aktive Teilnahme an den **Übungen** ist für das Verständnis des Vorlesungsstoffes erforderlich.

Prof. Dr. Ulrich Lang

Vorlesung Computergraphik und Visualisierung (52505)
Computer Graphics and Visualization
Di. 14-15.30
Raum 1.04 im Gebäude 133 (Weyertal 121)
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Übungen Übung zu Computergraphik und Visualisierung (52506)
Tutorials for Computer Graphics and Visualization
Di. 16-17.30
Raum 1.04 im Gebäude 133 (Weyertal 121)
mit Daniel Wickeroth
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Nutzung von Grafikprozessoren zur Darstellung und Simulation (52512)
Using Graphics Processors for Visualization and Simulation
nach. Vereinbarung
Raum 4.14 im Gebäude 133 (Weyertal 121)
mit Daniel Wickeroth
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Die Vorlesung **Computergraphik und Visualisierung** gliedert sich in 2 Semester von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen. Das Paket aus beiden kann im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik mit 9 SWS im Minor Computer Science eingebracht werden. Die frühere Einbindung in den Bachelorstudiengang besteht nicht mehr. Teil 1 kann separat im Studiengang Medienwissenschaften / Wpf. Medieninformatik als Aufbaumodul 3 (Visuelle Programmierung) und im Studiengang Informationsverarbeitung als Ergänzungsmodul 3 (Visuelle Programmierung) belegt werden.

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

Literatur

Einführung in die Computergraphik; Hans-Joachim Bungartz, Michael Griebel und Chri-

stoph Zenger, Vieweg; Juni 2002; ISBN: 3528167696.

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

Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL (6th Edition); Edward Angel und Dave Shreiner; Addison Wesley; April 2011; ISBN: 0132545233

Link (vis.uni-koeln.de/vorlesung.html)

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung. Die Aufgabenstellungen umfassen theoretische Themen der Visualisierung sowie die beispielhafte Implementation grundlegender Visualisierungsalgorithmen.

Im **Seminar** werden grundlegende Verfahren der Computergrafik und Grafikprozessor-Programmierung behandelt. Das geschieht in insgesamt 5 Aufgaben, die in jeweils zwei Wochen zu bearbeiten sind und die jeweils nach der Hälfte der Bearbeitungszeit gemeinsam erörtert werden.

Eine Vorbesprechung findet zu Beginn des Wintersemesters am 7.10.2014 um 13:00 im Raum 1.04 Gebäude 133 (Weyertal 121) statt. Eine informelle Anmeldung kann auch vor Beginn des Wintersemesters an Daniel Wickerroth (dwickero@uni-koeln.de) oder Stefan Zellmann (zellmans@uni-koeln.de) geschickt werden.

Link (<http://vis.uni-koeln.de/seminar.html>)

Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Varietäten mit Gruppenoperationen (52027)
Varieties with group actions
Mo. 12-13.30, Mi. 10-11.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** Varietäten mit Gruppenoperationen (52028)
Varieties with group actions
nach Vereinbarung
mit B. Schumann
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (52075)
Algebra and representation theory
Di. 16-17.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
mit A. Alldridge, I. Burban
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra (52076)
Bonn-Köln algebra seminar
nach Vereinbarung
mit A. Alldridge, I. Burban, J. Schröer, C. Stroppel
- Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen (52074)
Representation theory of algebras and algebraic groups
Di. 14-15.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
mit A. Alldridge, I. Burban
- Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie (52059)
Semiclassical analysis and representation theory
Di. 10-11.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer

Seminar Seminar über Liealgebren und ihre Darstellungstheorie (52047)
Seminar on Lie algebras and their representation theory
Mi. 14-15.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
mit Ch. Desczyk
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Seminar für Examenskandidaten (52058)
Seminar for thesis students
Di. 17.45-19.15
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die **Vorlesung** ist eine Einführung in die geometrischen Methoden der Invariantentheorie. In vielen Gebieten der Mathematik und Physik kann man Klassifikationsprobleme so formulieren, dass man zu folgendem Problem kommt: Gegeben eine Kähler-Mannigfaltigkeit oder eine (möglicherweise singuläre) projektive Varietät M mit der Aktion einer komplexen reductiven algebraischen Gruppe, gesucht ist eine Varietät oder Mannigfaltigkeit Z zusammen mit einer Abbildung $\pi : M \rightarrow Z$, so dass die Bahnen genau die Fasern dieser Abbildung sind. Die Punkte von Z parametrisieren somit genau die Lösungen des Klassifikationsproblems. Die Welt ist rund, aber nicht ganz, deswegen gibt es im Allgemeinen keine Lösung zu diesem Problem, aber in der Vorlesung werden Methoden aus der algebraischen und aus der symplektischen Geometrie besprochen, mit denen man einer Lösung des obigen Problems doch sehr nahe kommt.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden Beispiele behandelt. Aktive Teilnahme an den Übungen ist erforderlich.

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

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.

Im **Oberseminar** "Darstellungstheorie für Algebren und algebraische Gruppen" werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Im **Seminar** "Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie" werden Resultate aus der semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistischen Spektraleigenschaften Hamiltonscher Operatoren, Quantum Korrelationen in Systemen mit Symmetrien, asymptotische Entwicklung des Bergmankerns und Toeplitz Operatoren, Berezin Toeplitz Quantisierung, asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik. Das Seminar ist Teil der Aktivitäten des SFB TR 12 'Symmetrien und Universalität in Mesoskopischen Systemen'.

Zum Seminar über Liealgebren und ihre Darstellungstheorie:

Liealgebren tauchen in verschiedenen Gebieten der Mathematik auf. Einige Beispiele:

1. Das wahrscheinlich bekannteste Beispiel ist das Vektorprodukt $(x, y) \mapsto x \times y$ auf dem \mathbf{R}^3 .
2. In der Differentialtopologie ist die Menge der Vektorfelder auf einer Mannigfaltigkeit kanonisch mit der Struktur einer Liealgebra versehen.
3. Eine ganze Klasse von Liealgebren erhält man aus kommutativen Algebren, indem man ein neues Produkt $[,]$ mit Hilfe des alten Produkts \cdot durch $[a, b] := a \cdot b - b \cdot a$ definiert. Aus der Algebra aller komplexen (2×2) -Matrizen mit Spur 0 erhält man durch diese Konstruktion die wichtige Liealgebra $\mathfrak{sl}_2(\mathbf{C})$.

Im Seminar werden wir zunächst axiomatisch definieren, was eine Liealgebra ist. Nach einigen grundlegenden Sätzen sind die Höhepunkte dann:

1. Die Klassifikation aller einfachen komplexen Liealgebren durch gewisse gerichtete Graphen, die Dynkindiagramme. Auf dem Weg dorthin werden wir auch etwas über euklidische Spiegelungsgruppen lernen.
2. Die Darstellungstheorie der halbeinfachen komplexen Liealgebren. Hier reicht es aus, eine einzige Liealgebra (die oben genannte $\mathfrak{sl}_2(\mathbf{C})$) genau unter die Lupe zu nehmen, um dann weitreichende Folgerungen ziehen zu können.

Grundlage wird das Buch "Introduction to Lie algebras and representation theory" von J. Humphreys sein.

An Vorkenntnissen wird Lineare Algebra I und II vorausgesetzt.

Interessenten wenden sich bitte an Christian Desczyk (cdesczyk@math.uni-koeln.de). Eine Vorbesprechung findet dann in der ersten Woche des Wintersemesters statt.

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

Prof. Dr. Alexander Lytchak

Vorlesung Elementare Geometrie (52015)

Di. 10-12, Mi. 14-16

Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Übungen Elementare Geometrie (52016)

nach Vereinbarung

mit S. Stadler

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Seminar Elementare Geometrie (52048)

Mi. 12-13:30

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Seminar Geometrie (52064)

Di., 16-17:30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

mit G. Thorbergsson

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Oberseminar Oberseminar Geometrie, Topologie und Analysis (52069)

Fr. 10.30-11.30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

mit H. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Die Euklidische Geometrie war 2000 Jahre lang die Grundlage der mathematischen Ausbildung. Trotz der Anschaulichkeit und der Eleganz der Theorie wird sie in der Schule kaum noch und an der Universität gar nicht behandelt. Dieser immer mehr vernachlässigte Ursprung der Geometrie wird der erste Hauptgegenstand der **Vorlesung** sein. Wir werden einen axiomatischen Zugang wählen, der die Euklidische Ebene als einen metrischen Raum mit bestimmten einfachen

Eigenschaften beschreibt und die Geometrie der Ebene als Konsequenzen dieser Eigenschaften untersuchen. In erster Linie wird es um einfache Figuren wie Punkte, Kreise, Geraden, Dreiecke und ihre gegenseitige Lage gehen. Wir werden auch Konstruktionen mit Zirkel und Lineal besprechen. Weitere Themen werden die Geometrie der hyperbolischen Ebene und der Sphären und des projektiven Raums sein.

Die Voraussetzungen sind die Grundvorlesungen der ersten zwei Semester.

Literatur

Anton Petrunin: Euclidean and hyperbolic planes (arxiv.org/pdf/1302.1630.pdf)

Der ursprüngliche Gegenstand der metrischen Geometrie ist die Vermessung von Längen, Winkeln und Volumina. Sie ist somit eines der ältesten Teilgebiete der Mathematik. Im **Seminar** werden wir die moderne Theorie der metrischen Räume und insbesondere der Längenträume behandeln. Diese zeichnet sich einerseits durch ihre elementaren Methoden und andererseits durch ihr breites Anwendungsspektrum aus, beispielsweise in der geometrischen Gruppentheorie, der Theorie der partiellen Differentialgleichungen und der Theorie der dynamischen Systeme. Zunächst wollen wir einige grundlegende Konzepte und Methoden erarbeiten, etwa wie man einem metrischen Raum eine Dimension und seinen Teilmengen ein Maß zuordnen kann. Darauf aufbauend wird es das erste Ziel sein eine isoparametrische Ungleichung nach einer Methode von Steiner zu beweisen. Diese löst das isoparametrische Problem, welches sich dem Mythos nach schon der phönizischen Prinzessin Dido in der Form stellte, ein möglichst großes Stück Land bei gegebenem Umfang abzustecken. Als weitere Anwendungsbeispiele wollen wir uns anschließend insbesondere mit polyhedraler Geometrie, euklidischen Kegelflächen und Billards beschäftigen. Für das Seminar werden lediglich die Anfängervorlesungen vorausgesetzt. Die Teilnahme eignet sich insbesondere für alle, die sich weiter in Geometrie vertiefen möchten.

Interessenten können sich jederzeit bei Herrn Christian Lange melden (clang@math.uni-koeln.de).

Literatur

D. Burago, Y. Burago, S. Ivanov: A course in metric geometry, AMS.

A. Petrunin, A. Yashinski: From Euclid to Alexandrov; a guided tour.

A. Petrunin, A. Yashinski: Lectures on polyhedral spaces

R. E. Schwartz, Mostly Surfaces, AMS

Prof. Dr. George Marinescu

- Vorlesung** Gewöhnliche Differentialgleichungen (52011)
Ordinary differential equations
Di. 12.00 - 13.30 Uhr und Do. 10.00 - 11.30 Uhr
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C),
Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis,
Angewandte Analysis
- Übungen** zu Gewöhnlichen Differentialgleichungen (52012)
Ordinary differential equations
nach Vereinbarung
mit Dr. Frank Lapp
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C),
Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis,
Angewandte Analysis
- Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie (52059)
Semiclassical analysis and representation theory
Di. 10.00 - 11.30 Uhr
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
mit Prof. P. Littelmann, Prof. A. Huckleberry, Prof. Zirnbauer
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B), Geometrie
und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Geometrie und
Topologie, Analysis
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52069)
Geometry, topology and analysis
Fr. 10.00 - 11.30 Uhr
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
mit Prof. H. Geiges, Prof. A. Lytchak, Prof. G. Thorbergsson
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Seminar** AG Komplexe Analysis (52060)
Complex analysis
Di. 16.00 - 17.30 Uhr
im Übungsraum 2, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

Die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen ist eines der grundlegenden Werkzeuge der mathematischen Wissenschaften. Sie ermöglicht es, beliebige deterministische endlichdimensionale differenzierbare Evolutionsprozesse zu untersuchen. So gehört zum Beispiel die Newtonsche Mechanik von Systemen endlich vieler Massepunkte oder starrer Körper zu dieser Klasse. So hat Newton (1680) bewiesen, dass die Bahnkurven in einem Anziehungsfeld Ellipsen sind, wenn die Anziehungskraft invers proportional zum Abstandsquadrat ist. Die **Vorlesung** dient der Einführung in die grundlegenden Probleme und Methoden der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra werden vorausgesetzt.

Link (http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/dgl_ws14_15.html)

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

Im **Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie werden Resultate aus der Semiklassischen Analysis und Darstellungstheorie diskutiert, die relevant sind für die statistischen Spektraleigenschaften Hamiltonscher Operatoren, Quantum Korrelationen in Systemen mit Symmetrien, asymptotische Verteilung der Nullstellen von homogenen Polynomen. Dies hat wichtige Anwendungen in der statistischen Physik. Das Seminar ist Teil der Aktivitäten des SFB TR 12 Symmetrien und Universalität in Mesoskopischen Systemen.

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

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

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

Im **Seminar** Komplexe Analysis sollen Begriffe und Beispiele aus der komplexen Analysis und 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-, Master- oder Doktorarbeit in meiner Arbeitsgruppe interessieren.

Prof. Dr. Michael Meyer

Seminar Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54438)

Mi. 14-15.30

Seminarraum R403, Gronewaldstr. 2

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Seminar Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54450)

Di. 14-15.30

S 182, Modulbau Campus Nord (Gebäude 906)

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Diese fachdidaktische Veranstaltung richtet sich an die Studierenden des Gymnasialen Lehramts, sowohl für den Abschluss Staatsexamen als auch für den Abschluss Bachelor. Sie ist Bestandteil der Module H-F bzw. GG-M-B08. Voraussetzung für die Teilnahme an dem Seminar ist ein über eine Klausur erworbener Übungsschein zu der Vorlesung "Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt".

Anmeldungen zu dem Seminar bitte über die Homepage des Seminars für Mathematik und ihre Didaktik vornehmen (bitte die dort angegebene Anmeldefrist beachten).

Die Vorträge, die im Seminar gehalten werden, thematisieren verschiedene Aspekte des Mathematikunterrichts und grundlegende Fragestellungen der Mathematikdidaktik. Hierzu gehören beispielsweise

- ausgewählte didaktische Prinzipien und Leitlinien,
- Arten der Begriffseinführung,
- normative Lehr- und Lernziele (Schwerpunkte: Problemlösen, Begründen und Kommunikation/Interaktion),
- Medieneinsatz im Mathematikunterricht.

Manuel Molina Madrid

Vorlesung Programmierkurs (Java) (52500)
Programming Course (Java)
nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Mit dem Programmierkurs beginnt der Grundzyklus Informatik. Im Rahmen des Kurses soll in Kleingruppen erlernt werden, wie einfache Probleme in lauffähige Programme in Java überführt werden können. Dabei werden die Phasen der Programmentwicklung durchlaufen: Analyse des Problems, Entwurf der Lösung, Implementierung in Java und Testen (Funktionalität, Fehlerfreiheit). Neben dem Umgang mit der Entwicklungsumgebung Eclipse wird auch das Analysieren von Programmabläufen, das Debuggen (d. h. Fehler suchen, finden und beheben) und selbständiges Erkunden von Standardbibliotheken in Java vermittelt. Am Ende soll in Teams eine etwas größere Software in einem dreiwöchigen Abschlussprojekt selbständig entwickelt werden. Zur Leistungsüberprüfung wird eine 90-minütige Klausur geschrieben.

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende ohne oder mit geringen Vorkenntnissen in Java oder einer anderen imperativen Programmiersprache. Die Inhalte des Programmierkurses sind Voraussetzung für die anderen Veranstaltungen des Grundzyklus (Informatik I und II, Programmierpraktikum).

Termine und weitere Informationen finden Sie auf

<http://proglab.informatik.uni-koeln.de/lehre/programmierkurs>.

Informationen zur **Anmeldung** werden spätestens eine Woche vor Semesterbeginn auf unserer Website unter **Aktuelles** veröffentlicht.

Besuchen Sie unsere Website, da viele Ihrer Fragen dort beantwortet werden.

Literatur

Block, Marco: Java-Intensivkurs: In 14 Tagen lernen Projekte erfolgreich zu realisieren. 2. Auflage, 283 Seiten, Springer-Verlag, Heidelberg 2010.

Habelitz, Hans-Peter: Programmieren lernen mit Java: Aktuell zu Java 7 - Keine Vorkenntnisse erforderlich. 1. Auflage, 512 Seiten, Galileo Computing, Bonn 2012.

Link (<http://proglab.informatik.uni-koeln.de/lehre/programmierkurs>)

PD Dr. Thomas Mrziglod

Seminar über industrielle Anwendungen (52049)

on industrial applications

Mo. 16-17.30

im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und
Wissenschaftliches Rechnen

Im **Seminar** sollen aktuelle Arbeiten zu industriellen Anwendungen mathematischer Methoden besprochen werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen und Methodenentwicklung aus den Bereichen Datenanalyse und datenbasierte Modellierung sowie Versuchsplanung.

Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Differentialgleichungen, Numerischer Mathematik (Numerik von Differentialgleichungen, Optimierung) und Grundkenntnisse in Statistik. Sie können sich unter der Telefonnummer 0214/30-27516 oder email-Adresse Thomas.Mrziglod@bayer.com bis zum 31. August 2014 anmelden. Eine Vorbesprechung soll im Laufe September im Mathematischen Institut stattfinden.

Wolfgang Piechatzek

Seminar Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52065)
Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools
Di. 16-17.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (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 September/Oktober 2014: Die Nachbereitung des im August/September/Oktober 2014 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

Praktikumszeitraum Februar/März 2015: Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am Dienstag, dem 7.10.2014, um 16:00 (!) h in Seminarraum 3 des MI (Raum 314) statt. Das persönliche Erscheinen zur Vorbesprechung ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Januar 2015, 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 SS 2015 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:00 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt. Die Anwesenheit bei der Vor- und Nachbereitung ist obligatorisch für den Erwerb des Praktikums Scheins.

Dr. Larry Rolen

Vorlesung Elliptic functions and related objects (52035)

Di. 16-17.30 und Do. 16-17.30

im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)

Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Übungen Elliptic functions and related objects (52036)

mit Michael Mertens

Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)

Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

In this course, students will study the basic theory of elliptic functions, or meromorphic functions which are “doubly periodic“. Although a seemingly innocuous definition, we will see that these functions are connected to many of the important objects in modern number theory, including elliptic curves, modular forms, and Jacobi forms. No knowledge of elementary number theory is assumed, however students should be familiar with complex analysis (Identity theorem, Cauchy’s theorem, etc.).

Literatur

N. Koblitz, Introduction to elliptic curves and modular forms, Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 97. Springer-Verlag, New York, 1993. x+248 pp.

S. Lang, Elliptic functions, Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 112. Springer-Verlag, New York, 1987. xii+326 pp.

M. Eichler, D. Zagier, The theory of Jacobi forms. Progress in Mathematics, 55. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1985. v+148 pp

In this exercise session, students will review solutions to homework problems and study more examples reinforcing the main lecture material.

Prof. Ph.D. Silvia Sabatini

- Vorlesung** Algebraic Topology (52021)
- Mi., Do. 8-9.30
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Übungen** Algebraic Topology (52022)
- Mi. 10-11.30
im Übungsraum 2, Gyrhofstraße
mit N. N.
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Algebraic Topology seminar (52097)
- Fr. 8-9.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
mit N. N.
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Arbeitsgemeinschaft Symplektische Topologie (52055)
- Mi. 12.15-13.45
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
- Oberseminar** Bochum-Köln-Münster Seminar über Symplektische und Kontaktgeometrie (52056)
- nach Ankündigung
mit A. Abbondandolo, P. Albers, H. Geiges und Kai Zehmisch
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52069)
- Fr. 10.30-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
mit A. Lytchak, H. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson

The **Algebraic Topology course** is intended to be for master students of Mathematics with a good background of point-set topology and basic algebra.

Algebraic Topology is a fundamental branch of mathematics that gives tools for understanding whether two topological spaces are "the same" or not. In loose terms, to a given topological space X (think of a metric space, for instance) one can associate a list of algebraic objects (groups, rings ...), subject to the rule that if two given topological spaces are considered to be "equivalent" (loosely speaking, there exists a continuous deformation from one to the other), such list of associated algebraic objects should also be the same (i.e. there should be an isomorphism of the respective groups, rings ...).

The aim of the course is to provide students with a general overview of some fundamental algebraic topological concepts, such as the fundamental group, and the homology and cohomology groups. A particular emphasis will be given to the computation of topological invariants of manifolds (e.g. real and complex projective spaces).

Literatur

For reviewing basic concepts of point-set topology:

- "Notes on Introductory Point-Set Topology" by Allen Hatcher, available online on his website.
- "Topology" by James Munkres - Pearson; 2nd edition (January 7, 2000).

For the course:

- "A Basic Course in Algebraic Topology" by W.S. Massey - Graduate Texts in Mathematics, Springer (1991).
- "Algebraic Topology" by Allen Hatcher - Cambridge University Press (2002). Online version available on his website.

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

The **exercise sessions** of Algebraic Topology should be regarded as a fundamental, integral part of the course, aiming at making the comprehension of the subject much deeper and clearer. It is mandatory to register for the exercise sessions. The exercises will be available online on the webpage: <http://www.mi.uni-koeln.de/sabatini>.

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

The **Algebraic Topology Seminar** is devoted to analyzing the relation between Algebraic Topology and other areas of mathematics. The presentations, given by the students, will treat themes that connect algebraic topology to differential topology and analysis, including for example the relationship between homology and integration, winding numbers, fixed points theorems (such as the Poincaré-Hopf Theorem) and the De Rham cohomology groups.

Literatur

Most of the talks will be based on the book:

"Algebraic Topology: A First course" (by William Fulton - Graduate Texts in Mathematics, Springer)

The following textbook will also serve as a reference:

"Differential Topology" (by Victor Guillemin and Alan Pollack - AMS Chelsea Publishing)

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

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

vor.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticWS14-15.html>)

Das **Oberseminar** Symplektische und Kontaktgeometrie findet alternierend in Bochum, Köln und Münster statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

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

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

Dr. Oliver Schaudt

Seminar Ausgewählte Kapitel der diskreten Mathematik (52521)
Selected topics in discrete mathematics
nach Vereinbarung
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische
Optimierung, Informatik

Im **Seminar** werden Artikel zu aktuellen Themen der diskreten Mathematik behandelt. Anmeldung / Vorbesprechung: Anmeldung bitte per E-Mail bis zum 30.9.2014 an schaudto@uni-koeln.de. Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt.

Leistungspunkte/Scheinerwerb: Je nach Anzahl der Leistungspunkte und nach Grad des angestrebten Abschlusses werden Schwierigkeitsgrad und damit Arbeitsaufwand für dieses Seminar variieren. Weitere Details werden noch bekannt gegeben.

Dr. Rasmus Schlömer

Vorlesung Personenversicherungsmathematik I (52095)
Actuarial pension mathematics
Do. 17.45-19.15
Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

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

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

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

Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung** Wahrscheinlichkeitstheorie II (52029)
Probability Theory II
Di./Do. 8.00-9.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen** Wahrscheinlichkeitstheorie II (52030)
Probability Theory II
mit Dr. Maren Schmeck
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** über Versicherungsrisiko und Ruin (52050)
Insurance Risk and Ruin
Di. 10.00-11.30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** für Diplomanden der Versicherungsmathematik (52061)
for Thesis Students in Actuarial Mathematics
Do. 10.00-11.30
im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Raum 314)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (52077)
Stochastics
Do. 14.00-15:30
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
mit J. Steinebach
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium (52082)
Colloquium on Actuarial Mathematics
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, F. Schepers, J. Steinebach
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die Vorlesung **Wahrscheinlichkeitstheorie II** richtet sich an Studierende, die *Wahrscheinlichkeitstheorie I* gehört haben. Wir betrachten verschiedene Modelle und Werkzeuge der Stochastik. Eine besondere Rolle spielen dabei *stochastische Prozesse*, die für die Anwendungen in der Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik, Physik wie auch in der Biologie wichtig sind.

Kenntnisse aus der Vorlesung “Wahrscheinlichkeitstheorie I“ sind notwendig.

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

Literatur

Bauer, H. (2002). Wahrscheinlichkeitstheorie. Fifth edition. de Gruyter, Berlin.

Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theory and its Applications, 3. Auflage, Band I und II. Wiley, New York.

Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer-Verlag, Heidelberg.

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/Stoch2/2014/>)

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

Das Seminar **Versicherungsrisiko und Ruin** gibt eine Einführung in Risikomodelle und in die Ruinthorie. Risikomodelle beschäftigen sich mit der Verteilung des Gesamtschadens einer kollektiven Versicherung oder einem Portfolio von Versicherungspolice. Da die exakten Verteilungen nur schwer zu berechnen sind, sucht man Kennzahlen und Approximationen. Weiter betrachtet man Prinzipien zur Prämienberechnung. Ruinthorie betrachtet die zeitliche Entwicklung eines Portfolios oder eines kollektiven Versicherungsvertrages, wobei man die gegenwärtige Situation festhält. Man untersucht dann, als Maß für das Risiko, wie wahrscheinlich es ist, dass das bereitgestellte Kapital nicht reicht, um für immer solvent zu bleiben. Weitergehende Ruinthorie beschäftigt sich auch damit, wie Ruin im Modell typischerweise auftritt.

Voraussetzung für den Besuch des Seminars ist die “Einführung in die Stochastik“ oder “Wahrscheinlichkeitstheorie I“. Das Seminar ist auch für Lehramtsstudierende geeignet.

Für die Anmeldung zum Seminar senden Sie bitte eine e-mail an den Dozenten. Eine Vorbesprechung findet am Dienstag 7. Oktober 2014 um 10:00 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

Literatur

Dickson, D.C.M. (2005). Insurance Risk and Ruin. Cambridge University Press, Cambridge.

Link (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Seminars/2014/dickson.html>)

Im **Seminar für Diplomanden** tragen Bachelor- und Masterstudierende 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 Bachelor-, Masterarbeit offen.

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

Das **Oberseminar Stochastik** dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Diplomanden.

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

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

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

Prof. Dr. Rainer Schrader

Vorlesung

Informatik II (52501)
Fundamentals of Computer Science II
Mo 14-15.30 in Hörsaal II der Phys. Institute
Mi 14-15.30 in Hörsaal I der Phys. Institute
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Übungen

Informatik II (52502)
Fundamentals in Computer Science II
nach Vereinbarung
mit N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Proseminar

Informatik (52514)

Di 10-11.30
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Dienstagseminar

Dienstagseminar (52515)
Tuesday Seminar
Di 14-15.30
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Doktorandenseminar

Doktorandenseminar (52516)
Graduate Seminar
nach Vereinbarung
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Oberseminar

Oberseminar (52522)

Fr 12-13.30

im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80

mit den Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Kolloquium

Kolloquium (52523)

Fr 12-13.30

im Kleinen Hörsaal (XXXI) der "alten Botanik" Gyrhofstr. 15

mit den Dozenten der Informatik

Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung, Informatik

Vorlesung Nachdem im vorigen Semester in der Informatik I Algorithmen und Datenstrukturen auf der Abstraktionsebene der höheren Programmiersprachen besprochen wurden, geht es in der Vorlesung Informatik II um den logischen Aufbau und die Funktion von Rechnern, insbesondere der von-Neumann Rechner sowie um abstrakte Rechnermodelle und die Untersuchung dessen, was diese prinzipiell (nicht) zu leisten vermögen.

Dies beinhaltet einerseits die Darstellung von Daten im Rechner, Boolesche Funktionen und deren Realisierung, Schaltnetze und Schaltwerke, Assembly- und Maschinenbefehle, Mikroprogrammierung sowie die Übersetzung von Programmiersprachen und andererseits erste Einblicke in ausgewählte Themen der Theoretischen Informatik wie Formale Sprache und Grammatiken, Automatentheorie, Turing-Maschinen und das Halteproblem.

Literaturempfehlungen werden im Laufe der Vorlesung gegeben.

Übungen In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben und Programmieraufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen. Es werden Kenntnisse der Programmiersprache Java vorausgesetzt.

Proseminar Im Proseminar über Kombinatorische Algorithmen werden ausgewählte Themen der Algorithmenentwicklung und der kombinatorischen Optimierung behandelt. Das Proseminar richtet sich an Studenten, die an den Vorlesungen des Grundzyklus Informatik teilgenommen haben und über Grundkenntnisse der Algorithmischen Mathematik verfügen.

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

Oberseminar/Kolloquium Die Vorträge werden überwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten werden.

Petra Seidel / Michael Belling

Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (k. A.)

Fr., 24.10.14, 13-16 oder Fr., 23.01.15, 13-16
Weyertal 121, Bibliothek, 5. Etage, Lesesaal

Inhalt:

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens. Im Mittelpunkt stehen dabei u.a.

- Abgrenzung wissenschaftlicher Texte von anderen Textformen
- Recherchieren - Einführung in systematisches Suchen und Finden von Literatur
- Zitieren, Bedeutung der Zitierung und Plagiate

Es werden 2 Termine zur Wahl angeboten:

Freitag, 24.10.2014 von 13:00 Uhr bis 16:00 Uhr; Anmeldung bis zum 17.10.2014

Freitag, 23.01.2015 von 13:00 Uhr bis 16:00 Uhr; Anmeldung bis zum 16.01.2015

Anmeldung unter: bibliothek@informatik-uni-koeln.de

Veranstaltungsort:

Weyertal 121, Bibliothek, 5. Etage, Lesesaal

Dozenten: M. Belling, P. Seidel

Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

Vorlesung Logik für Informatiker (52507)
Logic for Computer Science
Mo., Mi. 14-15.30
im Kleinen Hörsaal (XXXI) der “alten Botanik“ Gyrhofstr. 15
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Übungen Logik für Informatiker (52508)
Logic for Computer Science
Termin nach Vereinbarung
mit A. Wotzlaw
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Hauptseminar “ Modellierung und Simulation“ (52517)
Discrete Event Simulation
Termin nach Vereinbarung
nach Vereinbarung
mit P. Kuckertz, D. Lückerath

Seminar Donnerstagsseminar (52518)

Termin nach Vereinbarung
Sem. Raum 6.17, Weyertal 121
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Seminar Doktorandenseminar (52519)

Termin nach Vereinbarung
Sem. Raum 6.17, Weyertal 121
Bereich Bachelor/Master: Informatik

In der **Vorlesung** werden Syntax und Semantik der Aussagen- wie der Prädikatenlogik der 1. Stufe behandelt. Vorgestellt werden Normalformen, der für das automatische Beweisen wichtige Resolutionskalkül, dessen Vollständigkeit und Korrektheit nachgewiesen wird. Eingegangen wird auch auf die Hornlogik und ihre Schlüsselrolle für die Logikprogrammierung.

Weiter werden behandelt Komplexitäts- und Entscheidungsfragen, sowie alternative Axiomatisierungsansätze. Schließlich werden auch nichtklassische Logiken vorgestellt, wie mehrwertige-, Fuzzy-, temporale- oder modale Logiken, die bei der Modellierung vieler Probleme von Bedeutung sind.

Literatur

- Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Verlag 2000

- Dassow: Logik für Informatiker, Teubner 2005
- Kreuzer/Kühling: Logik für Informatiker, Pearson 2006
- Shoenfield: Mathematical Logic, Addison Wesley 1973

Hauptseminar

Wie kommen die Verspätungen im Flugverkehr zustande? Warum verhungern Rinder in Namibia? Reichen Fluchtwege des Stadions im Notfall wirklich aus? Und warum sind an der Uni ständig Aufzüge kaputt?

Diesen und anderen Fragen widmen wir uns im kommenden Semester im Seminar "Modellierung und Simulation". Das Seminar beschäftigt sich also mit der projektbezogenen Anwendung der in der Veranstaltung "Modellierung und Simulation" vermittelten Inhalte.

Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Mathematische Statistik (52031)
Mathematical Statistics
Mo., Mi. 10.00 - 11.30 Uhr
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen** Mathematische Statistik (52032)
Mathematical Statistics
2-std., n. Vb.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** Change-Point-Analyse (52051)
Change-Point Analysis
Mo. 12.00 - 13.30 Uhr
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar** über Stochastik für Examenskandidaten und Doktoranden (52062)
Stochastics
Fr. 14.00 - 15.30 Uhr
im Übungsraum 2, Gyrhofstraße
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar** Stochastik (52077)
Stochastics
Do. 14.00 - 15.30 Uhr
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts (Raum 204)
mit H. Schmidli, N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium (52082)
Insurance Mathematics Colloquium
Mo. 17.00 - 19.00 Uhr (nach besonderer Ankündigung)
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,
Kerpener Str. 30
mit K. Heubeck, F. Schepers, H. Schmidli, N.N.
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** „Mathematische Statistik“ schließt an die Vorlesungen „Wahrscheinlichkeitstheorie I - II“ des Zyklus an und behandelt die grundlegenden Modelle und Methoden der mathematischen Statistik. Die Inhalte umfassen z. B. Grundbegriffe der Statistik (statistische Entscheidungsfunktionen, dominierte Verteilungsklassen, Suffizienz, Vollständigkeit), statistische Schätztheorie (Minimum-Varianz-Schätzer, asymptotische Optimalität, Maximum-Likelihood-Prinzip, empirische Schätzer), Testen parametrischer Hypothesen (Neyman-Pearson-Fundamentallemma, Tests in Exponentialfamilien, Likelihoodquotiententests, χ^2 - Tests), nichtparametrische Methoden (Rangtests, Permutationstests, Tests vom Kolmogorov-Smirnov-Typ), lineare Modelle (Schätzen und Testen, nichtparametrische Tests in linearen Modellen).

Literatur

Eine Literaturliste findet man unter dem angegebenen Link:
(<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/lehre.html>)

Die Teilnahme an den **Übungen** ist für den Erwerb des Übungsscheins verpflichtend und wird in jedem Falle dringend empfohlen; für ein tieferes Verständnis der vorgestellten Modelle und Methoden ist sie unabdingbar.

Im **Seminar** über „Changepoint-Analyse“ werden Modelle und Methoden zur Strukturanalyse von Zeitreihen und stochastischen Prozessen besprochen, die aufgrund der Komplexität der zugrunde liegenden Statistiken oft asymptotischer Natur sind. Themen sind z. B. A-posteriori-Changepoint-Verfahren (Tests, Schätzer, lineare Regression) und sequentielle Changepoint-Analysis (Lokationsmodell, lineare Regression).

Anmeldung bis zum Donnerstag, den 02. Oktober 2014, unter jost@math.uni-koeln.de.

Literatur

Kirch, C.: Introduction to Change-Point Analysis. Lecture Notes, University of Kaiserslautern, 2008.

Im **Seminar** über Stochastik tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden, Master- und 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 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 Examenskandidaten.

(<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

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

(<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

Prof. Dr. Horst Struve

Seminar Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54451)

Mi. 16-17.30

S 182, Modulbau Campus Nord (Gebäude 906)

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Diese fachdidaktische Veranstaltung richtet sich an die Studierenden des Gymnasialen Lehramtes, sowohl für den Abschluss Staatsexamen als auch für den Abschluss Bachelor. Sie ist Bestandteil der Module H-F bzw. GG-M-B08. Voraussetzung für die Teilnahme an dem Seminar ist ein über eine Klausur erworbener Übungsschein zu der Vorlesung „Mathematikdidaktik für das Gymnasiale Lehramt“.

Anmeldungen zu dem Seminar bitte über die Homepage des Seminars für Mathematik und ihre Didaktik vornehmen (bitte die dort angegebene Anmeldefrist beachten).

Die Vorträge, die im Seminar gehalten werden, thematisieren verschiedene Aspekte des Mathematikunterrichtes und grundlegende Fragestellungen der Mathematikdidaktik. Hierzu gehören beispielsweise

- Probleme der Begriffseinführung und des Theorieaufbaus,
- Aspekte des Begründens und Beweisens,
- Chancen und Risiken des Computereinsatzes,
- Analysen von Interaktionen im Unterricht,
- die Lernzieldiskussion,
- die Entwicklung von Mathematik im historischen Kontext

Jun.Prof. Ali Sunyaev

Seminar IT-Sicherheit (52526)
IT-Security
Termine und Ort s.u.
Bereich Bachelor/Master: Informatik

IT-Sicherheit ist ein facettenreiches Themengebiet, das nicht nur die technischen Grundlagen (Verschlüsselungstechniken, Digitale Signaturen, Zertifikate, PKI, etc.) an sich, sondern auch zu Grunde liegende Methoden, Konzepte, verwendete Werkzeuge und Managementpraktiken, Auswirkungen als auch Ursachen von Sicherheitsproblemen, Bewusstsein von Schutzzielen, Sicherheitsnormen und Standards sowie kontextspezifische Betrachtungen umfasst.

Dieses Seminar bietet die Möglichkeit, einen detaillierten Einblick in ausgewählte Themenbereiche dieses spannenden Themengebiets zu bekommen. Ziele des Seminars sind die Gewinnung eines Einblicks in Problemstellungen und Lösungsansätze in einem konkreteren Themenbereich (bei jedem Seminarteilnehmer einzeln zu definierend), eigenständige Erarbeitung einer Lösung für eine konkrete Aufgabenstellung, Erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens, einschließlich Literaturrecherche, -auswahl und -verwaltung sowie das Erlernen von Präsentationstechniken.

Die verpflichtende konstituierende Sitzung (Organisatorisches, Ablauf, Themenvorstellung, Anmeldung, etc.) findet am 01.10.2014 um 11:00 Uhr statt.

Zur Vorbereitung des Seminars *IT-Sicherheit* findet am 06.10.2014 und am 07.10.2014 ein zweitägiger Kurs zum wissenschaftlichen Arbeiten statt. Am 19.11.2014 und am 20.11.2014 finden die verpflichtenden Präsentationstrainings statt.

Zur Leistungserbringung verpflichtend und damit zum Bestehen der Lehrveranstaltung notwendig sind folgende Pflichttermine zu beachten:

- konstituierende Sitzung, 01.10.2014, 11:00 (bis max. 13:00), Raum: Pohlighaus, Gremiumraum EG
- wissenschaftliches Arbeiten, 06.10.2014, 11:00 - 18:00, Raum: Pohlighaus, Gremiumraum EG
- wissenschaftliches Arbeiten, 07.10.2014, 10:00-17:00 Uhr, Raum: Pohlighaus, Gremiumraum EG)
- Präsentationstraining: 19./20.11.2014, 10:00-17:00 Uhr, Raum: Pohlighaus, Gremiumraum EG
- Abschlusspräsentation, 23.01.2015, 10:00-13:00 Uhr

Die verbindliche Prüfungsanmeldung erfolgt in der konstituierenden Sitzung am 01.10.2014.

Weitere Informationen zur Veranstaltung finden sich auf den Webseiten der Juniorprofessur für Wirtschaftsinformatik und Qualität von Informationssystemen.

Link (<http://www.isq.uni-koeln.de>)

Prof. Dr. Guido Sweers

- Vorlesung** Analysis III (52007)
Analysis III
Mo., Mi. 8-9.30
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Übungen** Analysis III (52008)
Analysis III
nach Vereinbarung
mit J. Krämer
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Seminar** Variationsrechnung in einer Dimension (52052)
Calculus of variations
Fr. 10-11.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis
- Oberseminar** Nichtlineare Analysis (52070)
Nonlinear Analysis
Mo. 16-17.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
mit B. Kawohl
- Proseminar** Analysis und Computer Algebra (52093)
Analysis and Computer Algebra
Mo. 12-13.30
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum 005)
Bereich Lehramt: Analysis (A)
Bereich Bachelor/Master: Analysis

Die **Vorlesung** Analysis III setzt den Grundkurs Analysis I-II fort. Dieser dritte Teil ist nicht für alle Studiengänge obligatorisch, aber dennoch für die meisten Studierenden der Mathematik zu empfehlen. Die Hauptthemen der Vorlesung sind das Lebesgue-Integral und die Vektoranalysis auf Mannigfaltigkeiten.

Literatur

- Amann, Herbert und Escher, Joachim. Analysis 3, Birkhäuser, ISBN 3-7643-6613-3

- Königsberger, Konrad. Analysis 2, Springer-Lehrbuch, ISBN 3540203893
- Forster, Otto. Analysis 3, Vieweg-Studium, ISBN 978-3-528-27252-4
- Jänich, Klaus. Vektoranalysis, Springer-Lehrbuch, ISBN 978-3-540-23741-9

Die aktive Teilnahme an den zur Vorlesung angebotenen **Übungen** ist für das Verständnis der Vorlesung und für ein erfolgreiches Studium unbedingt erforderlich.

Im **Seminar** Variationsrechnung in einer Dimension sucht man Funktionen, die eine bestimmte Formel optimieren. Diese Formel kann zum Beispiel eine Länge oder eine Energie beschreiben und wird meistens ein Integral sein. Die gesuchte Funktion liefert den minimalen Wert dieses Integrals. Bei Funktionen, die von mehreren Variablen abhängig sind, ist es oft die einzige Möglichkeit, ein solches Minimierungsproblem zu lösen. Leider ist auch der technische Aufwand in mehreren Dimensionen sehr hoch. Bei Funktionen, die nur von einer Veränderlichen abhängig sind, kann man mit weniger Aufwand die zugrundeliegenden Konzepte verstehen. Dieser Ansatz wird in dem Seminar gemacht und das bedeutet, dass Gewöhnliche Differentialgleichungen als Vorkenntnisse ausreichen. Als Vorlage werden die ersten Kapitel aus dem Buch von Mesterton-Gibbons verwendet.

Literatur

- M. Mesterton-Gibbons, A primer on the calculus of variations and optimal control theory, Student Mathematical Library Vol. 50, AMS, Providence, 2009. ISBN 978-0-8218-4772-5

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

Computer Algebra Systeme wie Mathematica oder Maple können uns behilflich sein, indem sie klassische arbeitsintensive Umformungen übernehmen. Leider (oder glücklicherweise?) geben diese Systeme nicht immer Antwort auf die Fragen, die wir stellen, oder sie geben Antworten, mit denen wir noch nichts anfangen können. Oft auch wird Computeralgebra mit numerischen Ergebnissen vermischt, und oft ist es überhaupt nicht klar, ob der zugrunde liegende numerische Algorithmus eine analytische Lösung approximiert. Anhand von mehr oder weniger konkreten analytischen Fragestellungen sollen die Teilnehmer am **Proseminar** Maple oder Mathematica benutzen, um zu einer Antwort zu gelangen.

Prof. Dr. Frank Vallentin

- Vorlesung** Methoden und Probleme der diskreten Mathematik (52033)
Methods and problems in discrete mathematics
Di. 10-11.30 im Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Fr. 8-9.30 im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Raum 203)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung
- Übungen** Methoden und Probleme der diskreten Mathematik (52034)
Methods and problems in discrete mathematics
nach Vereinbarung
mit Dr. A. Gundert und Dr. F. von Heymann
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung
- Seminar** Polynomielle Optimierung (52053)
Polynomial Optimization
Di. 12-13.30
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
mit M. Dostert
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung
- Oberseminar** Optimierung, diskrete Mathematik und Geometrie (52078)
Seminar on optimization, geometry, and discrete mathematics
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

Vorlesung: In der diskreten Mathematik steht die Entwicklung und Verfeinerung von Methoden zur Lösung von konkreten Problemen im Vordergrund. Ziel der Vorlesung "Methoden und Probleme der diskreten Mathematik" ist das Zusammenstellen und Ausprobieren eines Werkzeugkastens von wichtigen Methoden für Optimierungsprobleme, Abzählprobleme und graphentheoretische Fragestellungen. Diese Methoden werden aus einer Reihe von unterschiedlichen mathematischen Gebieten kommen: Lineare Algebra, Algebra, Analysis, Topologie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Geometrie.

Im **Seminar** "Polynomielle Optimierung" wird eine weitreichende Erweiterung der linearen Optimierung besprochen: Lineare Zielfunktion und lineare Ungleichungsnebenbedingungen werden durch polynomielle Zielfunktion und polynomielle Ungleichungsnebenbedingungen ersetzt. Da-

zu werden zunächst Grundlagen der semidefiniten Optimierung und der konvexen algebraischen Geometrie erarbeitet. Darauf aufbauend werden Anwendungen, wie zum Beispiel das algorithmische Lösen von polynomiellen Optimierungsproblemen oder das algorithmische Auffinden reeller Lösungen von polynomiellen Gleichungssystemen betrachtet.

Vorbesprechung: 16. Juli 2014, 14 Uhr, Seminarraum Weyertal 80

Literatur

1. G. Blekherman, P. A. Parrilo, R. R. Thomas - Semidefinite Optimization and Convex Algebraic Geometry, 2013
2. M. Laurent - Sums of squares, moment matrices and optimization over polynomials, 2009

Das **Oberseminar** "Optimierung, diskrete Mathematik und Geometrie" richtet sich an Studierende, Mitarbeiter und Interessierte. Es werden aktuelle Forschungsergebnisse diskutiert, auch werden Gäste zum Vortrag eingeladen.

Dr. Martin Wendler

Vorlesung Einführung in die Stochastik (52013)
Introduction to Probability Theory and Statistics
Di., Fr. 8-9.30
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Übungen Einführung in die Stochastik (52014)
Introduction to Probability Theory and Statistics
nach Vereinbarung
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Seminar Markovprozesse (52096)
Markov Processes
Mi. 12-13.30
Stefan Cohn-Vossen Raum (Raum 313)
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** Einführung in die Stochastik wendet sich zum einen an Lehramtsstudierende, als eine Einführung in die Begriffe und Methoden mit Anwendungen, zum anderen an Bachelorstudierende, als Grundlage für die Vertiefungsgebiete "Stochastik", "Versicherungs- und Finanzmathematik" und "Statistik". Insbesondere deckt die Vorlesung zusammen mit der "Wahrscheinlichkeitstheorie I" die Grundvoraussetzungen der Stochastik ab, um zur Aktuarsausbildung zugelassen zu werden.

Der erste Teil der Vorlesung wird Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie behandeln, etwa diskrete und stetige Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten. Wichtige asymptotische Aussagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (das Gesetz der großen Zahlen und der zentrale Grenzwertsatz) werden in einfachen Spezialfällen bewiesen.

Das Thema des zweiten Teils der Vorlesung ist Statistik, also Verfahren, um aus beobachteten Werten auf eine unbekannte Wahrscheinlichkeitsverteilung zu schließen. Dabei geht es um die Schätzung von Parametern, um die Konstruktion von Konfidenzbereichen und um das Testen von statistischen Hypothesen.

Voraussetzungen: Analysis I & II, Lineare Algebra I & II

Literatur

Dehling, Haupt. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer, 2004.
Georgii. Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Walter de Gruyter, 2009.

Markovprozesse sind zufällige Folgen oder zufällige Funktionen, bei denen die Zukunft nur von der Gegenwart abhängt, nicht von der davor liegenden Vergangenheit. Eine große Rolle bei der Untersuchung von Markovprozessen mit endlichem Zustandsraum spielen die Übergangsmatrizen, deren Einträge aus den Wahrscheinlichkeiten bestehen, von einem Zustand in den anderen zu wechseln. Ein wichtiges Resultat ist das Theorem von Döblich über die Konvergenz dieser Übergangsmatrizen. Weiterhin sollen auch Markovprozesse mit unendlichem Zustandsraum oder mit stetiger Zeit behandelt werden.

Vorbesprechung: Eine Vorbesprechung und eine Einteilung der Vorträge finden in der ersten Vorlesungswoche, am Mittwoch 8.10. statt.

Voraussetzungen: Analysis I & II, Lineare Algebra I & II, Einführung in die Stochastik (kann auch parallel gehört werden)

Kontakt: Bei Interesse oder Fragen wenden Sie sich bitte an martin.wendler@rub.de.

Literatur

Stroock. An introduction to Markov processes. Springer, 2005.

Krengel. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, 1988.

Prof. Dr. Sander Zwegers

- Vorlesung** Lineare Algebra I (52003)
Linear Algebra I
Di. und Fr. 08.00 - 09.30 Uhr
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übung** Lineare Algebra I (52004)
Linear Algebra I
Termin nach Vereinbarung
Räume werden noch bekannt gegeben
mit Dr. Holger Deppe
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen (52066)
Number Theory and Modular Forms
Mo. 12.00 - 13.30 Uhr
im Übungsraum 2, Gyrhofstraße
mit Prof. Dr. K. Bringmann
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Automorphe Formen (AKLS) (52067)
Automorphic Forms
Termin nach Vereinbarung
alternierend in Aachen, Köln, Lille, Siegen
mit Prof. Dr. K. Bringmann
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Proseminar** Kombinatorik (52039)
Combinatorics
Fr. 10.00 - 11.30 Uhr
im Übungsraum 1 des Mathematischen Instituts (Raum -119)
mit Dr. Holger Deppe
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die **Vorlesung Lineare Algebra I** ist der erste Teil einer zweisemestrigen Vorlesung und bildet die Grundlage für alle weiterführenden mathematischen Vorlesungen. Es werden die Grundzüge der Linearen Algebra behandelt: lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten,

Vektorräume, lineare Abbildungen und Diagonalisierbarkeit.

Allen Studienanfängern wird empfohlen, an dem vor Semesterbeginn (01.09. bis 26.09.) angebotenen Vorkurs in Mathematik teilzunehmen. Er dient der Auffrischung der Schulkenntnisse, sowie der Gewöhnung an einen universitären Arbeitsstil.

Literatur

G. Fischer, Lineare Algebra

K. Jänich, Lineare Algebra

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, und es werden Beispiele behandelt. Aktive Teilnahme an den Übungen ist unbedingt erforderlich.

Im **Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen.

Das **Oberseminar** Automorphe Formen (AKLS) findet alternierend in Aachen, Köln, Lille und Siegen nach Ankündigung als Blockveranstaltung statt.

Die Kombinatorik beschäftigt sich mit endlichen (oder abzählbar unendlichen) diskreten Strukturen. Beispiele sind lateinische Quadrate, Parkettierungen, Graphen, Partitionen und Permutationen. Im **Proseminar Kombinatorik** werden wir eine Auswahl davon studieren.

Interessenten melden sich bitte per email bis zum 26. September bei: sander.zwegers@uni-koeln.de an. Der erste Seminartermin dient als Vorbesprechung.