

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

Sommersemester 2013

28. Januar 2013

## Dr. Jörg Behrend

**Tutorium** Praktische Anwendung der Programmiersprachen C und Matlab (52091)  
*Tutorial on the practical use of C and Matlab*  
Einführungsbesprechung am 26.02.2013 um 14:00 Uhr s.t.  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts

In den Numerik-Vorlesungen werden die höheren Programmiersprachen Matlab und im späteren Verlauf auch C genutzt.

Zu beiden Sprachen bietet das Rechenzentrum der Universität im Februar / März vollständige Kurse an, Informationen hierzu unter

[http://webapps.uni-koeln.de/kurse/kurs\\_uebersicht.html](http://webapps.uni-koeln.de/kurse/kurs_uebersicht.html)

(bitte beachten, dass zur Teilnahme an diesen Kursen jeweils eine Anmeldung vorausgesetzt wird).

Als Vertiefung werden für die späteren Numerik I-Teilnehmer ergänzende betreute praktische Übungen durchgeführt, bei denen die für die Numerik wichtigen Aspekte von C besonders zur Geltung kommen. Außerdem wird auf die Software Matlab eingegangen, die speziell für Fragestellungen der angewandten Mathematik entwickelt wurde und daher auch in der Numerik-Vorlesung genutzt wird.

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

Die voraussichtlichen Termine für die Übungsbesprechungen sind am 01.03., 05.03., 08.03. von 14:00 bis 15:00 Uhr sowie am 11.03. und 13.03. von 10:00 bis 11:00 Uhr ebenfalls im Seminarraum 2.

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

## Prof. Dr. Kathrin Bringmann

- Seminar** Mock Thetafunktionen (52041)  
*Mock Thetafunctions*  
Di. 16-17.30  
Seminargebäude, S15  
mit Benjamin Kane, Maryna Viazovska  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Aachen-Köln-Lille-Siegen über Automorphe Formen (52065)  
*Aachen-Köln-Lille-Siegen on Automorphic Forms*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Prof. Dr. Sander Zwegers  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Zahlentheorie / Physik (52067)  
*Number Theory / Physics*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Prof. Dr. Sander Zwegers und Benjamin Kane  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar** Zahlentheorie und Modulformen (52066)  
*Number theory and modular forms*  
Di. 14-15.30  
Seminargebäude, S15  
mit Prof. Dr. Sander Zwegers und Benjamin Kane  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

In dem **Seminar** befassen wir uns mit Mock-Theta-Funktionen, die von dem indischen Mathematiker Ramanujan in seinem letzten Brief an Hardy eingeführt wurden. Ramanujan stellte die berühmte Behauptung auf, dass diese Funktionen ähnliche Eigenschaften haben wie Modulformen, ohne jedoch selbst Modulformen zu sein. Zuerst werden wir klassische Modulformen definieren, danach definieren wir einen Sonderfall, die sogenannten unären Thetareihen. Außerdem besprechen wir, wie Mock-Theta-Funktionen „vervollständigt“ werden können, um wie Modulformen zu transformieren und wie sie in der Form einer indefiniten Thetareihe dargestellt werden können. Diese Vervollständigungen führen uns zu den harmonischen schwachen Maassformen und zu deren Verbindung zu klassischen Modulformen durch Differentialoperatoren. Eine Basis dieser harmonischen schwachen Maassformen wird auch durch die Theorie der Poincarésche Reihen eingeführt.

Für das Seminar wird der Besuch der Vorlesungen Algebra und Funktionentheorie vorausgesetzt.

Anmeldung per Email unter [kbringma@math.uni-koeln.de](mailto:kbringma@math.uni-koeln.de) oder [bkane@math.uni-koeln.de](mailto:bkane@math.uni-koeln.de).

### Literatur

- (1) M. Koecher und A. Krieg, Elliptische Funktionen und Modulformen, Springer-Verlag, Berlin, 1998, 1-331.
- (2) K. Ono, The web of modularity: Arithmetic of the coefficients of modular forms and q-series, CBMS regional conference series in mathematics 102, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2004.
- (3) D. Zagier, Ramanujan's mock theta function and their applications, Sem. Bourbaki 60, 2007, no. 986.
- (4) S. Zwegers, Mock theta functions, Ph.D. thesis, Utrecht University, 2002.

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

**Link** (<http://www.matha.rwth-aachen.de/de/forschung/akls/>)

Das **Oberseminar** Zahlentheorie / Physik findet alternierend in Bonn und Köln nach Ankündigung statt.

Externe Gäste tragen ihre Forschungsergebnisse vor.

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

## Prof. Dr. Ludger Brüll

**Seminar** über Fallstudien zur Industriemathematik (52042)

*Industrial mathematics case studies*

Mo. 16-17.30

vom 08.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 27.05.

im S 1

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: 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 an Hand von Originalarbeiten in diese Aufgaben einarbeiten, die mathematische Modellierung nachvollziehen und die vorgeschlagene analytische bzw. numerische Problemlösung kritisch diskutieren. Die Beispiele entstammen unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, wobei die verfahrenstechnische Prozeßsimulation stärker vertreten sein wird.

Das Seminar richtet sich an Studenten mit Vordiplom und einem naturwissenschaftlichen Nebenfach. Modellierungserfahrungen sind sehr hilfreich. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Gewöhnliche Differentialgleichungen und Numerik I, II. Sie können sich zu diesem Seminar unter der Telefonnummer 0214/30 21340 (Fr. Greiner) bis zum 27. Februar 2013 anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 18. März 2013, um 16.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

## Prof. Dr. Igor Burban

- Vorlesung** Darstellungstheorie von Köchern und endlich dimensionalen Algebren (52024)  
*Representation theory of quivers and finite dimensional algebras*  
Mo. 12-13.30 im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
Fr. 12-13.30 im Seminarraum 3 des Mathematischen Instituts (Gyrhofstr.)  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** zur Darstellungstheorie von Köchern und endlich dimensionalen Algebren (52025)  
*Representation theory of quivers and finite dimensional algebras*  
2 St. nach Vereinbarung  
k.A.  
mit Dr. Andreas Hochenegger  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** über Homologische Algebra und Kategorientheorie (52043)  
*Seminar on homological algebra and category theory*  
Fr. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** über Triangulierte Kategorien und Geometrie (52044)  
*Seminar on triangulated categories and geometry*  
Mi. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (52072)  
*Algebra and representation theory*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit Prof. Dr. Littellmann, PD Dr. Alldridge, Prof. Dr. Burban  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

**Oberseminar** Bonn-Köln Algebra Seminar (52071)  
*Bonn-Köln Algebra seminar*  
2 St. nach Vereinbarung  
k.A.  
mit Prof. Dr. Littelmann, PD Dr. Alldridge, Prof. Dr. Burban, Prof. Dr. Schröer, Prof. Dr. Stroppel  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

**Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen (52073)  
*Representation theory of algebras and algebraic groups*  
Di. 14-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit Prof. Dr. Peter Littelmann, PD Dr. Alldridge, Prof. Dr. Burban  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

In der **Vorlesung** “Darstellungstheorie von Köchern und endlich dimensional Algebren“ soll das Studium der Darstellungen von Köchern und endlich dimensional Algebren behandelt werden. Dieses Thema steht in engem Zusammenhang mit der homologischen Algebra und der Darstellungstheorie von Kac-Moody Lie-Algebren, sowie anderen Gebieten der Mathematik. Im Rahmen dieser Vorlesung werden zwei Richtungen verfolgt:

-“Abstrakte Darstellungstheorie“: Zusammenhang zwischen Köchern und assoziativen Algebren Morita-Sätze, Satz von Krull-Schmidt Elemente der Auslander-Reiten Theorie.

-“Konkrete Darstellungstheorie“: Unzerlegbare Darstellungen von Dynkin-Köchern und Euklidischen Köchern Spiegelungsfunktoren Kronecker-Problem Darstellungen der Kleinschen Vierergruppe über einem Körper der Charakteristik.

Vorkenntnisse Algebra und Lineare Algebra. Diese Vorlesung ist im wesentlichen unabhängig von der im WS12/13 gehaltenen Vorlesung “Darstellungstheorie von endlichen Gruppen und endlich dimensional Algebren“.

#### **Literatur**

I. Assem, D. Simson, A. Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras, Vol. 1-3, Cambridge University Press (2006).

Yu. Drozd, V. Kirichenko, Finite-dimensional algebras, Springer (1994).

R. Pierce, Associative algebras, Graduate Texts in Mathematics, Springer (1982).

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

Homologische Algebra ist ein relativ junges Teilgebiet der Mathematik, welches seinen Ursprung in Arbeiten von David Hilbert und Henri Poincare hat. Heutzutage spielen ihre Methoden eine wichtige Rolle in der algebraischen Geometrie, der algebraischen Topologie, der Darstellungstheorie sowie in der modernen Analysis und der theoretischen Physik.

Das Ziel des **Seminars** “Homologische Algebra und Kategorientheorie“ ist, die abgeleiteten Funktoren Ext und Tor einzuführen und mit ihrer Hilfe den klassischen Syzygiensatz von Hilbert zu beweisen.

Der Termin für die Vorbesprechung und Verteilung von Themen wird auf der Webseite bekannt gegeben. Interessenten werden gebeten, ihr Interesse an der Teilnahme (unverbindlich) per E-mail zu bekunden.

Im **Seminar** “Triangulierte Kategorien und Geometrie“ werden aktuelle Forschungsthemen aus den Bereichen der homologischen Algebra und der algebraischen Geometrie vorgestellt und diskutiert. Eine ausführliche Information wird auf der Webseite <http://www.mi.uni-koeln.de/burban> angekündigt.

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

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

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



## Prof. Dr. Andreas Büchter

**Vorlesung** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (GG-M-B08.1) (54356)

Mi. 10-11.30  
216 HF Hauptgebäude A - H2  
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

**Übungen** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54357)

Do. 8-9.30  
214 Heilpädagogik Pavillon - 0.717  
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

**Übungen** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54358)

Do. 12-13.30  
214 Heilpädagogik Pavillon - 0.717  
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

**Übungen** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54359)

Fr. 10-11.30  
214 Heilpädagogik Pavillon - 0.717  
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

**Seminar** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt (54397)

Di. 14-15.30  
216 HF Hauptgebäude C - 403  
Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

Die **Vorlesung** führt ein in Grundideen, Prinzipien, Perspektiven und Erkenntnisse der allgemeinen Mathematikdidaktik und im Besonderen der Sekundarstufen I und II. Mathematik wird hier als Entwicklungswissenschaft vorgestellt, die angehenden LehrerInnen Unterstützung in ihrer künftigen Arbeit bieten soll. Es werden Themen wie der Einfluss von Interessengruppen auf den Mathematikunterricht, Repräsentationen mathematischer Objekte und Verfahren, die Didaktik des Problemlösens, Niveaus mathematischer Erkenntnis, Möglichkeiten des Erklärens, normative und deskriptive mathematische Lerntheorien, entdeckendes Mathematiklernen, Aufgabenvariationen, sowie stoffdidaktische Analysen möglicher mathematischer Inhalte in der Schule besprochen.

## Dr. Hans-Joachim Feldhoff

**Seminar** Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52039)  
*Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools*  
Di. 17.45-19.15  
Seminarraum 00.1 (Container bei der Physik)  
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 Februar/März 2013:**

Die Nachbereitung des im Februar/März 2013 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

### **Praktikumszeitraum September/Oktober 2013:**

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

**Dienstag, 09.04.2013, um 16:00 h (!) im Raum 00.1 (Container bei der Physik)**

statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2013, jeweils dienstags, 17:45 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im WS 2013/14 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 17:45 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

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

## Prof. Dr. Stefan Friedl

### Vorlesung

Algebraische Topologie (52020)  
*Algebraic topology*  
Mo. 10-11.30, Mi. 10-11.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

### Übungen

Algebraische Topologie (52021)  
*Algebraic topology*  
2 Std. nach Vereinbarung  
mit Dr. Raphael Zentner  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

### Oberseminar

Geometrie, Topologie und Analysis (52068)  
*Geometry, Topology and Analysis*  
Fr. 10-11  
S 00.1 Container der Physik  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

### Arbeitsgemeinschaft

Niedrigdimensionale Topologie (52060)  
*Low-dimensional topology*  
Di. 17.45-19.15  
vom 09.04. bis 24.05.2013 im S2 des Mathematischen Instituts, ab 28.05.  
im S1  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

### Vorlesung

Ausgewählte Themen der niedrigdimensionalen Topologie (52034)  
*Selected topics in low-dimensional topology*  
Mo. 14-15.30, Mi. 14-15.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
mit Dr. Raphael Zentner  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

In der **Vorlesung** Algebraische Topologie werden wir die singuläre Homologie und Kohomologie, und die dazugehörigen algebraischen Methoden behandeln. Vorkenntnisse in Topologie werden vorausgesetzt (beispielsweise die Vorlesung Topologie vom Sommersemester 2012). Es ist hilfreich, aber nicht zwingend notwendig, die Fundamentalgruppe eines topologischen Raumes zu kennen.

**Literatur**

W. Lück: Algebraische Topologie

A. Hatcher: Algebraic topology

Zu dieser Vorlesung wird es ein wöchentliches Übungsblatt und zweistündige Übungen geben.

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

Die **Vorlesung** Ausgewählte Themen der niedrigdimensionalen Topologie besteht etwa zur Hälfte aus einer Einführung in die Khovanovhomologie und zur anderen Hälfte aus einem Beweis des ‘virtual fiberedness theorems for hyperbolic 3-manifolds’. Die Khovanovhomologie ist eine ‘categorification’ des Jones-Polynoms und hat in den letzten Jahren eine zentrale Rolle in der Knotentheorie eingenommen. Dieses Gebiet wird von Raphael Zentner behandelt. Das hyperbolische 3-Mannigfaltigkeiten virtuell gefasert sind, wurde ursprünglich von Thurston vermutet und vor kurzem von Agol bewiesen. Der Beweis davon wird von Stefan Friedl skizziert.

Für diese Vorlesung sind Grundkenntnisse der algebraischen Topologie erforderlich, welche zeitgleich in der gleichnamigen Vorlesung erworben werden können.

Zu dieser Vorlesung wird es eine einstündige Fragestunde aber keine Übungsblätter geben. Am Ende findet eine mündliche Prüfung statt.

## Prof. Dr. Hansjörg Geiges

- Vorlesung** Flächen (52022)  
*Surfaces*  
Mo. 16-17.30, Di 14-15.30  
S14 im Seminargebäude  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Übungen** Flächen (52023)  
*Surfaces*  
2 St. nach Vereinbarung  
  
mit Christian Evers  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Kontaktgeometrie (52045)  
*Contact geometry*  
Mi. 8-9.30  
Seminarraum im Container bei der Physik  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Seminar** Charakteristische Klassen (52094)  
  
Mo. 12-13.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße
- Arbeitsgemeinschaft** Symplektische Topologie (52061)  
  
Mi. 12.15-13.45  
Seminarraum im Container bei der Physik
- Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52068)  
  
Fr. 10.30-11.30  
Seminarraum im Container bei der Physik  
mit S. Friedl, A. Lytchak, G. Marinescu, G. Thorbergsson

**Oberseminar**

Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel/Köln) (52069)

nach Vereinbarung  
mit F. Bourgeois

Die **Vorlesung** über Flächen ist als Einführung in die Topologie und Geometrie gedacht und kann im Anschluß an die Anfängervorlesungen gehört werden.

Ich werde mich vor allem an dem Buch von Schwartz und dem Skript von tom Dieck orientieren. Daher erscheint es opportun, den Göttinger Vorlesungskommentar des Jahres 1987 zu zitieren:

“Flächen treten in fast allen Bereichen der Mathematik auf – Topologie, Differentialgeometrie, Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Algebraische Geometrie, Zahlentheorie, Mathematische Physik, ... Der primär geometrische Charakter der Flächen durchdringt dabei alle diese Gebiete. Die Theorie der Flächen begann mit den Arbeiten von Gauß zur Differentialgeometrie und nichteuklidischen Geometrie, führte über die kombinatorisch-topologische Klassifikation und die Riemannschen Flächen der Funktionentheorie, über die Teichmüller-Theorie bis zu den jüngsten Forschungen von Thurston über die Dynamik von Diffeomorphismen.

Ich kann Ihnen versprechen, daß diese Vorlesung über Flächen zu den anregendsten gehören wird, die Sie je in Göttingen hören können.”

Ob diese Vorlesung auch zu den anregendsten an dieser Universität gehören wird, sei dem Urteil der geschätzten Hörerschaft überlassen.

**Literatur**

M. A. Armstrong: Basic Topology, Springer, 1983.

T. tom Dieck: Flächen, Vorlesung gehalten im SS 1987 an der Universität Göttingen.

K. Jänich: Topologie, Springer, 1996.

G. Laures, M. Szymik: Grundkurs Topologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

R. E. Schwartz: Mostly Surfaces, American Mathematical Society, 2011.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungSS13/vorlesungSS13.html>)

Der Titel des **Seminars** ist im Sinne von V. Arnold zu verstehen: “Contact geometry is all geometry.” Das Seminar richtet sich an Studenten mit Grundkenntnissen in Geometrie und Topologie. Unter anderem sollen die einführenden Kapitel meines Buches über Kontakttopologie besprochen werden. Das Seminar ist auch zur Vorbereitung auf Bachelor-Arbeiten und ein vertieftes Studium in meiner Arbeitsgruppe geeignet. Interessenten melden sich bitte baldmöglichst direkt bei mir.

**Literatur**

H. Geiges, An Introduction to Contact Topology, Cambridge University Press, 2008.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarSS13.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/symplecticSS13.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>)

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

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

## PD Dr. Fotios Giannakopoulos

**Seminar** Dynamische Systeme in der Ökonomie (52046)  
*Dynamical Systems in Economics*  
Do. 17.45-19.15  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: 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 Differential- oder Differenzgleichungen.

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](mailto:fotios.giannakopoulos@gmx.de) bis zum 31. März 2013 anmelden.



## PD Dr. Franz-Peter Heider

**Vorlesung** Topologische Algorithmen (52031)  
*Computational Topology*  
Mi. 14-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C), Angewandte  
Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und  
Wissenschaftliches Rechnen

Das Gehirn schafft es beim Sehen, höherdimensionale Strukturen aus niedrigdimensionalen Darstellungen abzuleiten. Ähnliche Aufgabenstellungen treten z. B. bei der Auswertung von Sensor-Netzwerken, in der Robotik, im Data Mining und der digitalen Bildverarbeitung auf. Die klassische Methodik zur globalen Analyse nichtlinearer Räume und Abbildungen wird von der algebraischen Topologie geliefert.

In der **Vorlesung** wird die algorithmische Aufbereitung dieser Verfahren zur effizienten Berechnung der topologischen Invarianten (Homologie) von Simplizial-Komplexen (aus sehr vielen Simplizes) behandelt. Dann wird dargelegt, wie mit diesen Techniken die Extraktion von Strukturen aus grossen Datenmengen erfolgt.

Als Hintergrund reichen gute Kenntnisse der linearen Algebra und der Numerik grosser dünn besetzter Matrizen aus, spezielle Vorkenntnisse aus der algebraischen Topologie sind nicht erforderlich, aber hilfreich.

## PD Dr. Pascal Heider

### **Vorlesung** Numerische Finanzmathematik Ia (52090)

*Computational Finance Ia*

Fr. 17.45-19.15

vom 12.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 31.05.  
im S 1

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und  
Wissenschaftliches Rechnen

Moderne Finanzprodukte wie Optionen sind heute unentbehrlich zum Begrenzen von finanziellen Risiken in Portfolien von Banken, Versicherungen oder Energiekonzernen. Zur Berechnung müssen numerische Methoden angewendet werden. Die **Vorlesung** „Numerische Finanzmathematik Ia“ gibt eine Einführung in diese Thematik und bespricht Modelle und Lösungstechniken. Sinnvolle Grundlagen sind Kenntnisse von Differentialgleichungen und Numerik I. Kenntnisse in Numerik II sind vorteilhaft, sind aber nicht Bedingung. Die Vorlesung findet 2-stündig statt und wird im Wintersemester mit der Vorlesung „Numerische Finanzmathematik Ib“ fortgesetzt. Beide Vorlesungen können dann als eine 4 stündige Vorlesung geprüft werden.

### **Literatur**

Rüdiger Seydel, „Computational Finance“, Springer-Verlag

## Prof. Dr. Klaus Heubeck

**Vorlesung** Personenversicherungsmathematik II (52032)

Di. 10-11.30

im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

**Übungen** Personenversicherungsmathematik II (52033)

2 St. nach Vereinbarung

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

Die **Vorlesung** „Personenversicherungsmathematik II“ und die dazu parallel angebotenen **Übungen** schließen inhaltlich an an die in Teil I gebrachten versicherungsmathematischen Grundlagen der Personenversicherung; sie zeigen deren Bedeutung speziell für die Lebensversicherung, die Pensionsversicherung bzw. die Altersvorsorge.

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

Die Vorlesung und die Übungen mit der abschließenden Klausur werden angeboten im Rahmen des Bachelor-Studienganges und bieten im Anschluß an „Personenversicherungsmathematik I“ auch die Möglichkeit, einen Schein zur Anerkennung bei der DAV (Deutsche Aktuarvereinigung) zu erwerben.

## Prof. Dr. Michael Jünger

- Vorlesung** Informatik I (52500)  
*Fundamentals of Computer Science I*  
Mo. 14-15:30, Hörsaal B, Hörsaalgebäude  
Mi. 14-15:30, Hörsaal I, Physik. Institute  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen** Informatik I (52501)  
*Fundamentals of Computer Science I*  
nach Vereinbarung  
mit Daniel Schmidt  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Hauptseminar über Ausgewählte Themen der Informatik (52510)  
*Selected Topics in Computer Science*  
nach Vereinbarung  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Diplomandenseminar (privatissime) (52511)  
  
nach Vereinbarung  
  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Seminar** Doktorandenseminar (privatissime) (52512)  
  
nach Vereinbarung
- Kolloquium** Kolloquium über Informatik (52519)  
  
Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
mit den Dozenten der Informatik
- Oberseminar** Oberseminar (privatissime) (52518)  
  
Fr. 12-13:30 nach besonderer Ankündigung  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
mit den Dozenten der Informatik

In der **Vorlesung** werden, nach einer Einführung zur Begrifflichkeit und Definition der Informatik und dem Aufbau sowie der Funktionsweise von Computern grundlegende Inhalte zu Algorithmen und Datenstrukturen behandelt. Der allgemeine Entwurf und die Analyse von Algorithmen wird an Beispielen aus den Bereichen der Sortier- und Suchverfahren sowie elementaren Graphenalgorithmen vollzogen. Des Weiteren können elementare Graphenalgorithmen behandelt werden. Die vorgestellten elementaren Datenstrukturen umfassen beispielsweise Bäume, Graphen und Union-Find Datenstrukturen.

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

Im **Seminar** vertiefen die Studierenden ein bereits bekanntes Gebiet der Informatik. Die Studierenden entwickeln im Laufe des Seminars zu einem vorgegebenen Thema eigenständig ein Projekt, das sie in einer Seminararbeit und einem Vortrag vorstellen.

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. Axel Klawonn

### Vorlesung

Numerik partieller Differentialgleichungen I (52026)  
*Numerical Methods for Partial Differential Equations I*  
Di., Do. 12-13.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute (136a Botanik großer Hörsaal)  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

### Übungen

zu Numerik partieller Differentialgleichungen I (52027)  
*Exercises on Numerical Methods for Partial Differential Equations I*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Patrick Radtke  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

### Doktorandenseminar

Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen (52063)  
*Seminar for postgraduates on Numerical Mathematics and Scientific Computing*  
Mi. 16-17.30  
S192, 2. Etage (825 Triforum)  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

### Forschungsseminar

Köln-Essen Numerische Mathematik und Mechanik (52064)  
*Advanced Seminar on Numerical Mathematics and Mechanics*  
Mo. 16-17.30  
S194, 4. Etage (825 Triforum)  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

### Seminar

Seminar für Examenskandidaten (52047)  
  
Di. 16-17.30  
S01 (106 Seminargebäude)

In dieser **Vorlesung** werden numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen behandelt. Im Wesentlichen werden wir uns mit elliptischen Differentialgleichungen beschäfti-

gen. Dabei werden sowohl die algorithmische Darstellung der Methoden, deren Implementierung sowie Konvergenz- und Stabilitätsuntersuchungen der Verfahren behandelt. Im Mittelpunkt steht die Methode der Finiten Elemente. Hierbei handelt es sich um ein effizientes und flexibles Verfahren zur Lösung elliptischer partieller Differentialgleichungen, insbesondere wenn das zu Grunde liegende Gebiet geometrisch kompliziert ist. Die Methode der Finiten Elemente ist heute ein Standardverfahren für diese Art von Gleichungen und findet Anwendung in vielen industriellen und wirtschaftlichen Bereichen, wie zum Beispiel der Automobilindustrie und der Finanzmathematik.

Folgende Themen sollen behandelt werden: Variationsformulierungen, Sobolev-Räume, Galerkinverfahren, Fehlerabschätzungen und Approximationseigenschaften von Finite Elemente-Räumen, Implementierung der Methode der Finiten Elemente auf Rechnern.

Einen guten Einblick bieten die u.a. Bücher. Die Vorlesung wird sich jedoch nicht ausschließlich an einem Text orientieren.

**Vorraussetzungen:** Numerik I, II, Programmierkenntnisse, Grundvorlesungen Mathematik

Geplante weiterführende Veranstaltungen: Spezialvorlesung und Seminar im Bereich Numerik partieller Differentialgleichungen

### **Literatur**

D. Braess: Finite Elemente, Springer, 2008, 4. Auflage

S. Brenner, L.R. Scott: The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer, 2008, 3. Auflage

Ch. Großmann, H.-G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen, Teubner, 1994

P. Knabner, L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer, 2000,

A. Quarteroni, A. Valli: Numerical Approximation of Partial Differential Equations, Springer, 1997,

Weitere Literatur wird im Verlauf der Vorlesung bekanntgegeben.

## Prof. Dr. Markus Kunze

**Vorlesung** Funktionalanalysis (52014)  
*Functional Analysis*  
Di. 16-17.30, Fr. 10-11.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Übungen** zur Funktionalanalysis (52015)  
*Functional Analysis*  
in kleineren Gruppen  
nach Vereinbarung  
mit Timur Mashkin  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Seminar** über Hamiltonsche Systeme (52048)  
*Seminar on Hamiltonian Systems*  
Di. 12-13.30  
Seminarraum 4.15 (173; Immermannstr. 49-51, 4. OG)  
mit Dr. Brent Young  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Oberseminar** Angewandte Analysis (52070)  
*Applied Analysis*  
Di. 14-15.30  
Seminarraum 4.15 (173; Immermannstr. 49-51, 4. OG)  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Funktionalanalysis gegeben, welche eine Art unendlichdimensionale Verallgemeinerung der Linearen Algebra darstellt. Gute Kenntnisse in Funktionalanalysis sind grundlegend für alle Bereiche der Angewandten Mathematik. (Einige Stichworte: Metrische und normierte Räume, Lineare Operatoren, der Baire'sche Kategoriesatz, die Hahn-Banach-Sätze, schwache Topologien und Reflexivität, Adjungierte, kompakte Operatoren und deren Spektrum u.v.a.m.).

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft, die Teilnahme ist dringend anzuraten.

Im **Seminar** über Hamiltonsche Systeme soll ein ausgewähltes Thema aus diesem Bereich behandelt werden.

Eine Vorbesprechung findet statt am Do. 11.04.2013 um 12.30 Uhr im Seminarraum 4.15 (173; Immermannstr. 49-51, 4. OG).

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



## Prof. Dr. Ulrich Lang

**Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung Teil II - (Minor Computer Science) (52503)  
*Lectures in Computer Graphics and Visualization II*  
Di, 14-15.30  
im Konferenzraum 1.03 des Lehrstuhls für Informatik im Gebäude 133,  
Weyertal 121

Bereich Bachelor/Master: Informatik

**Übungen** Computergraphik und Visualisierung Teil II - (Minor Computer Science) (52504)  
*Computer Graphics and Visualization II Tutorial*  
Di 16-17.30 (14tägig)  
im Konferenzraum 1.03 des Lehrstuhls für Informatik im Gebäude 133,  
Weyertal 121  
mit Daniel Wickeroth

Bereich Bachelor/Master: Informatik

**Seminar** für Doktoranden (52514)  
*Seminar for Phd Students*  
2 St. nach Vereinbarung  
Ort nach Ankündigung

**Hauptseminar** über 3D-Interaktion und Visualisierung in der Wissenschaft (Technische Informatik I) (52513)  
*3D-Interaction and Visualization in Scientific Environments*  
2 St. nach Vereinbarung  
im Konferenzraum 1.03 des Lehrstuhls für Informatik im Gebäude 133,  
Weyertal 121

Bereich Bachelor/Master: Informatik

**Kolloquium** Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung (52520)  
  
2 St. nach Vereinbarung  
Ort nach Ankündigung

Die **Vorlesung** gliedert sich in 2 Teile von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen. Für Studenten der Wirtschaftsinformatik werden die beiden Teile aus Sommer- und Wintersemester gemeinsam als die Vorlesung "Technische Informatik I"

gewertet.

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

### Literatur

Visualisierung, Heidrun Schumann, Wolfgang Müller, Broschiert - Springer, Berlin, 2000  
ISBN: 3540649441

The Visualization Handbook, Charles D. Hansen (Herausgeber), Chris R. Johnson (Herausgeber), Gebundene Ausgabe - 962 Seiten - Academic Press Inc.(London) Ltd, 2004  
ISBN: 012387582X

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung.

Die Aufgabenstellungen umfassen theoretische Themen der Visualisierung sowie die praktische Umsetzung verschiedener Visualisierungskonzepte.

Wer Interesse hat an dem **Hauptseminar** teilzunehmen, möchte bitte in die Vorbesprechung am 9.04.2013 um 13:00 im Konferenzraum 1.03 im neuen Informatikgebäude 133 im Weyertal 121 kommen. <http://www.uni-koeln.de/uni/gebaeude/133.html> Dort werden dann die Themen vergeben und die Termine für die Vorträge festgelegt.

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

## Prof. Dr. Peter Littelmann

- Vorlesung** Lineare Algebra II (52003)  
*Linear Algebra II*  
Di. 8-9.30, Fr. 8-9.30  
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übungen** Lineare Algebra II (52004)  
*Linear Algebra II*  
2 St. nach Vereinbarung  
in mehreren Gruppen  
mit G. Fourier  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar** Semiklassische Analysis und Darstellungstheorie (52049)  
*Semiclassical analysis and representation theory*  
Di. 10-11.30  
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
mit A. Huckleberry, G. Marinescu, M. Zirnbauer
- Oberseminar** Darstellungstheorie für Algebren und Algebraische Gruppen (52073)  
*Representation theory of algebras and algebraic groups*  
Di. 14-15.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit A. Alldridge, I. Burban
- Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie (52072)  
*Algebra and representation theory*  
Di. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit A. Alldridge, I. Burban
- Oberseminar** Bonn-Köln Algebra (52071)  
*Bonn-Köln Algebra seminar*  
nach Vereinbarung  
mit A. Alldridge, I. Burban, J. Schröer, C. Stroppel

**Seminar** für Examenskandidaten (52058)  
*Seminar for diploma and master students*  
Di. 17.45-19.15  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

**Proseminar** Gruppen und Symmetrien (52093)  
*Groups and symmetries*  
Do. 16-17.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit B. Schumann, J. Perez  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die **Vorlesung** “Lineare Algebra II” ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Vorlesung, die obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Bachelor/Master in Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist. Übungsscheine werden aufgrund erfolgreicher Mitarbeit in den Übungen und einer bestandenen Klausur vergeben. Grundzüge der Linearen Algebra: Vektorräume, lineare Abbildungen, Skalarprodukte, elementare Eigenwerttheorie, Moduln und euklidische Ringe, multilineare Algebra.

#### **Literatur**

G. Fischer: Lineare Algebra  
Michael Artin: Algebra

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

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”.

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

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 **Seminar** für Examenskandidaten berichten Examenskandidaten über ihre Arbeiten oder Arbeitsgebiete. Außerdem werden bei Interesse Themen oder Gebiete vorgestellt, die sich für

Diplom- oder Staatsexamenskandidaten eignen. Interessenten melden sich bitte per email an [peter.littelmann@math.uni-koeln.de](mailto:peter.littelmann@math.uni-koeln.de)

Ziel des **Proseminars** ist es, eine elementare Einführung in die Gruppentheorie zu geben. Den Schwerpunkt werden wir hierbei auf die Beschreibung von Symmetrien anhand von Gruppen legen und auf viele konkrete Beispiele eingehen. Dieses Konzept findet vielfache Anwendung in der Mathematik und anderen Naturwissenschaften. Das Proseminar richtet sich vorwiegend an Studierende früher Semester, insbesondere ist es als begleitende Lehrveranstaltung zur Vorlesung Lineare Algebra 2 empfohlen.

Interessenten melden sich bitte bei Bea Schumann ([bschuman@math.uni-koeln.de](mailto:bschuman@math.uni-koeln.de)) oder Jacinta Perez ([jperez@math.uni-koeln.de](mailto:jperez@math.uni-koeln.de)) an. Der erste Seminartermin dient als Vorbesprechung.

## Prof. Dr. Alexander Lytchak

**Vorlesung** Räume nicht-positiver Krümmung (52087)

Mo. 14-15.30, Mi 10-11:30

im Seminarraum 0.01 im Container bei der Physik

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

**Übungen** Nicht-positive gekrümmte Räume (52088)

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

**Seminar** Kompakte Lie Gruppen und ihre Darstellungstheorie (52089)

Mo. 16-17:30

Raum 106 S22 Seminar Gebäude

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

**Seminar** Geometrie (52053)

Di 16-17:30

vom 09.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 28.05.  
im S 1

mit G. Thorbergsson

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

**Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis (52068)

Fr. 10-11:30

im Seminarraum 0.01 im Container bei der Physik

mit S. Friedl, H.-J. Geiges, G. Marinescu, G. Thorbergsson

Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)

Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Ein metrischer Raum hat nicht-positive Krümmung, wenn Dreiecke in diesem Raum nicht dicker sind als Vergleichsdreiecke im Euklidischen Raum. Solche Räume spielen heutzutage in Geometrie, Topologie und Gruppentheorie eine Rolle. Die **Vorlesung** soll eine Einführung in dieses Gebiet geben.

Voraussetzungen sind Interesse an Geometrie, Topologie und Gruppentheorie.

**Literatur**

Ballmann, Lectures on Spaces of Non-positive Curvature  
Bridson-Haefliger, Spaces of Non-Positive Curvature  
Burago-Burago-Ivanov, A Course in Metric Geometry

Lie-Gruppen sind zugleich Gruppen und differenzierbare Mannigfaltigkeiten; klassische Beispiele bilden die Gruppen aller (speziellen) unitären, orthogonalen oder symplektischen Matrizen. Sie spielen eine wichtige Rolle in der Differentialgeometrie und als Symmetriegruppen in der theoretischen Physik. In diesem **Seminar** soll die Darstellungstheorie von kompakten Lie Gruppen vorgestellt werden. Dazu werden Methoden aus der Differentialgeometrie, linearen Algebra, Analysis und Kombinatorik verwendet.

Voraussetzung ist Vertrautheit mit Mannigfaltigkeiten.

Vortragsthemen werden bei der Vorbesprechung am ersten Montag im Semester 08.04 vergeben.

#### **Literatur**

T. Bröcker, T. tom Dieck, Representations of compact Lie groups  
D. Bump, Lie groups

## Prof. Dr. George Marinescu

- Vorlesung**      Funktionentheorie (52007)  
*Complex Analysis*  
Di. 08.00-09.30, Do. 10.00-11.30  
Di. Hörsaal C, Do. Großer Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Übung**            Übungen zur Funktionentheorie (52008)  
*Complex Analysis*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit S. Klevtsov  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Großübung**      Großübung Funktionentheorie (52009)  
*Complex Analysis*  
Fr. 08.00-09.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis
- Seminar**         Semiklassische Analysis (52049)  
*Semiclassical Analysis and Representation Theory*  
Di. 10.00-11.30  
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
mit Prof. P. Littelmann, Prof. A. Huckleberry, Prof. M. Zirnbauer  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Algebra und Grundlagen (B), Geometrie  
und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie, Geometrie und  
Topologie, Analysis
- Seminar**         Arbeitsgemeinschaft Komplexe Analysis (52062)  
*Complex Analysis Seminar*  
Di. 14.00-15.30  
Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
mit S. Klevtsov  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie



**Oberseminar** Oberseminar Geometrie, Topologie und Analysis (52068)  
*Geometry, Topology and Analysis Seminar*  
Fr. 10.00-11.30  
Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
mit Prof. S. Friedl, Prof. H.-J. Geiges, Prof. A. Lytchak, Prof. G. Thorbergsson  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie, Analysis

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Funktionentheorie gegeben. Die Funktionentheorie ist der traditionelle Name für die Theorie der komplexwertigen, analytischen oder holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Anders als im Reellen zieht die komplexe Differenzierbarkeit starke und überraschende Folgerungen über das globale Verhalten der Funktion nach sich. Ziel der Vorlesung ist es, mit möglichst minimalem Begriffsaufwand rasch zu zentralen Sätzen der Funktionentheorie vorzustoßen, z. B. Cauchyscher Integralsatz mit Folgerungen (wie etwa Potenzreihenentwicklungssatz), Abbildungseigenschaften analytischer Funktionen (wie z. B. Satz von der Gebietstreue), isolierte Singularitäten, Residuensatz mit Anwendungen. Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse der Anfängervorlesungen.

### Literatur

Fischer, Lieb: Funktionentheorie (Vieweg- Verlag)  
Freitag, Busam: Funktionentheorie (Springer- Verlag)

**Link** ([http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/funkth\\_ss12.html](http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/funkth_ss12.html))

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

### Literatur

Herz, Repetitorium Funktionentheorie: Mit über 200 ausführlich bearbeiteten Prüfungsaufgaben (Vieweg- Verlag)

In der **Großübung** werden allgemeine Fragen zur Vorlesung besprochen, typische Aufgaben gelöst und es werden Lösungsvarianten, Analogien und auch Vertiefungen erörtert.

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".

**Link** ([http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/sem\\_semiklassik.html](http://www.mi.uni-koeln.de/~gmarines/sem_semiklassik.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.

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

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

# Manuel Molina Madrid

**Praktikum** Programmierpraktikum (Java) (52502)  
*Programming Course (Java)*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung

Bereich Bachelor/Master: Informatik

Das Programmierpraktikum schließt den Grundstudiumszyklus “Informatik“ ab. Im Rahmen des Praktikums soll in einzelnen Teams jeweils als Projekt eine größere Software in Java entwickelt werden. Dabei werden alle Phasen der Softwareentwicklung durchlaufen: Analyse, Entwurf, Implementierung, Integration und Test. Die Studierenden sollen sich anhand von Literatur selbstständig und eigenverantwortlich ihre Programmierkenntnisse vertiefen. Neben den wichtigsten Standardbibliotheken in Java, wird auch Planung eines Softwareprojektes, Organisation im Team und der Umgang mit verschiedenen Tools (z.B. Debugger, SVN) vermittelt. Am Ende sollte jedes Team eine Software mit Dokumentation haben.

Weitere und aktuelle Informationen finden Sie unter <http://progprak.informatik.uni-koeln.de>

## **Literatur**

Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel. 10.Aufl., Galileo Computing, 2012.

<http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>

**Link** (<http://progprak.informatik.uni-koeln.de>)

## PD Dr. Thomas Mrziglod

**Seminar** über industrielle Anwendungen (52050)

*on industrial applications*

Mo. 16-17.30

vom 08.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 27.05.

im S 1

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 (beispielsweise mit Neuronalen Netzen).

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](mailto:Thomas.Mrziglod@bayer.com) bis zum 8. Februar 2013 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache Ende Februar im Mathematischen Institut statt.

## Wolfgang Piechatzek

**Seminar** Vor- und Nachbereitung eines Schulpraktikums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (52040)  
*Preparation and evaluation of practical training for teachers at grammar and comprehensive schools*  
Di. 16-17.30  
Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
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 Februar/März 2013:**

Die Nachbereitung des im Februar/März 2013 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

### **Praktikumszeitraum August/September 2013:**

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

**Di., dem 9.4.2013, um 16:00 (!) h wg. Umbau des MI im Seminarraum des Physikalischen Instituts, Container 00.1**

gleichzeitig mit der Gruppe Feldhoff statt. Die persönliche Anmeldung zu dieser Veranstaltung am oben genannten Termin ist unbedingt erforderlich. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2013, jeweils dienstags, 16:00 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung, Durchführung und Reflexion von Mathematikunterricht angesprochen werden. Die Vortragsthemen für die Nachbereitung werden in einer Sondersitzung erläutert und vergeben.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im WS 2013/14 in Form von kurzen Seminarvorträgen (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 Praktikumsscheins.

## Prof. Dr. Stefan Porschen

**Seminar** Aspekte der topologischen Kombinatorik (52522)  
*Aspects on topological combinatorics*  
Blockveranstaltung nach Vereinbarung

Im **Seminar** soll eine Ausarbeitung plus ca. 60 min Vortrag fuer jeweils eines der folgenden Themen erstellt/durchgefuehrt werden.

Mögliche Themen sind:

- Theorie planarer Graphen wird die
- Kombinatorik von Simplizialkomplexen
- Satz von Borsuk-Ulam (verschiedene Varianten)
- Kneser-Vermutung
- Kneser-Hypergraphen
- Färbungsergebnisse

Anmeldung per Email erforderlich bis zum 10.04.2013: porschen@informatik.uni-koeln.de bzw. an porschen@htw-berlin.de

### **Literatur**

R. Diestel, Graph Theory, Springer, 2005.

J. Jonsson, Simplicial complexes of graphs, Springer, 2008.

J. Matousek, Using the Borsuk-Ulam Theorem, Springer, 2003.

## Dr. Andreas Rademacher

**Vorlesung** Numerische Mathematik I (52010)  
*Numerical Mathematics I*  
Mo. 8-9.30, Do. 8-9.30  
im Hörsaal C (Hörsaalgebäude)  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und  
Wissenschaftliches Rechnen

**Übungen** zur Numerischen Mathematik I (52011)  
*Exercises on Numerical Mathematics I*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Numerische Mathematik und  
Wissenschaftliches Rechnen

Die **Vorlesung** behandelt den Kanon der Einführung in der Numerische Mathematik, darunter Lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Ausgleichsprobleme, Interpolation, Numerische Integration, Eigenwertprobleme und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme. Die Verfahren werden theoretisch untersucht und auch in den Übungen praktisch in Matlab erprobt.

Aktuelle Informationen und Termine werden über die Internetseite

<http://www.mi.uni-koeln.de/~aradema>

bekanntgegeben.



## Prof. Dr. Bert Randerath

**Vorlesung** Graphen und Algorithmen (52509)  
*Graphs and Algorithms*  
n.V.  
nach Vereinbarung

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

Je nach Teilnehmeranzahl besteht auch die Möglichkeit, die Veranstaltung als Blockveranstaltung anzubieten.

An der Veranstaltung interessierte Studenten melden sich bitte beim Dozenten:  
E-Mail: [hubert.randerath@fh-koeln.de](mailto:hubert.randerath@fh-koeln.de).

## Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

- Vorlesung**      Wahrscheinlichkeitstheorie II (52028)  
*Probability Theory II*  
Di. 14-15.30, Mi. 12-13.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Übungen**        Wahrscheinlichkeitstheorie II (52029)  
*Probability Theory II*  
Di. oder Mi. 8-9.30  
Hörsaal XVIIb  
mit Maren Schmeck  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar**        über Quantitatives Risikomanagement (52051)  
*Quantitative Risk Management*  
Mi. 16-17.30  
vom 10.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 29.05.  
im S 1  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Seminar**        für Diplomanden der Versicherungsmathematik (52059)  
*for Thesis Students in Actuarial Mathematics*  
Do. 12-13.30  
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik
- Oberseminar**    Stochastik (52074)  
*Stochastics*  
Do. 14-15:30  
im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik  
mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Stochastik und Versicherungsmathematik

**Kolloquium**      Versicherungsmathematisches Kolloquium (52078)  
*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, W. Wefelmeyer  
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.

#### **Literatur**

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

Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theorie 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/>)

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

#### **Literatur**

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

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

Im **Seminar für Diplomanden** tragen Diplomanden, 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 Diplom- (Bachelor-, Master-) arbeit 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**                    Algorithmen zur Linearen und Diskreten Optimierung (52505)  
*Algorithms for Linear and Discrete Optimization*  
Mo., Mi. 12-13.30  
S 21 im Seminargebäude  
mit n.n.  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Übungen**                     Algorithmen zur Linearen und Diskreten Optimierung (52506)  
*Algorithms for Linear and Discrete Optimization*  
nach Vereinbarung  
mit n.n.  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische  
Optimierung
- Seminar**                     Ausgewählte Kapitel der Informatik (52515)  
*Selected Topics in Computer Science*  
nach Bekanntgabe  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Dienstagseminar**        Dienstagseminar (52516)  
*Tuesday Seminar*  
Di. 14-15.30  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische  
Optimierung
- Oberseminar**             Oberseminar (52524)  
  
Fr. 12-13.30 nach Ankündigung  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
  
Bereich Bachelor/Master: Informatik
- Kolloquium**              Kolloquium (52525)  
  
Fr. 12-13.30 nach Ankündigung  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
  
Bereich Bachelor/Master: Informatik

In der **Vorlesung** werden die theoretischen und algorithmischen Grundlagen zur Lösung NP-vollständiger Probleme der kombinatorischen sowie der allgemeinen diskreten Optimierung vermittelt.

Nach Einführung der Grundwerkzeuge der linearen Optimierung und der Komplexitätstheorie behandelt die Vorlesung insbesondere Algorithmen der linearen (gemischt-) ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung. Der Schwerpunkt liegt in der exakten Lösung gemischt-ganzzahliger Entscheidungs- und Optimierungsprobleme über verschiedene Relaxierungstechniken (lineare, Lagrange, semidefinite) in Verbindung mit Branch-and-Bound-, Branch-and-Cut- sowie Branch-and-Cut-Price-Ansätzen. Desweiteren werden polynomielle Approximationsalgorithmen für NP-schwierige Probleme thematisiert und an bekannten Problemklassen (SAT, TSP, Färbung, Clique, stabile Menge, Schnitte, Rucksack) erläutert.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Die Übungen finden 2-stündig in mehreren Gruppen nach Bekanntgabe statt.

Im **Seminar** Ausgewählte Kapitel der Informatik sollen neuere Arbeiten aus dem Bereich der Informatik vorgestellt werden. Anmeldung zum Seminar unter [schrader@zpr.uni-koeln.de](mailto:schrader@zpr.uni-koeln.de).

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.

Die Vorträge im **Oberseminar/Kolloquium** werden vorwiegend von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen des Instituts bestritten.

## Prof. Dr. Joseph Steenbrink

**Seminar** Mathematikdidaktik für das gymnasiale Lehramt: Mathematik verstehen  
(54396)

Di. 12-13.30

im Raum 635

Bereich Lehramt: Didaktik der Mathematik (E)

## Prof. Dr. Guido Sweers

**Vorlesung** Partielle Differentialgleichungen (52018)  
*Partial Differential Equations*  
Mo. 12-13.30, Do. 08-09.30  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Übungen** Partielle Differentialgleichungen (52019)  
*Partial Differential Equations*  
nach Vereinbarung  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Seminar** Distributionen (52052)  
*Distributions*  
Mi. 12-13.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Proseminar** Mathematik und Mathematica (52037)  
*Mathematics and Mathematica*  
Di. 12-13.30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
Bereich Lehramt: Analysis (A), Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis, Angewandte Analysis

**Vorlesung Partielle Differentialgleichungen.** Viele Prozesse in unserer Umwelt werden modelliert mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen. Wir werden verschiedene Typen von partiellen Differentialgleichungen vorstellen und die dazu passenden Methoden betrachten. Typische Differentialgleichungen sind die Laplace Gleichung, die Wärmeleitungsgleichung und die Wellengleichung. Sowohl klassische als auch moderne Aspekte sollen angesprochen werden.

### Literatur

- Strauss, Walter A.: Partielle Differentialgleichungen. Vieweg, 1995
- Evans, Lawrence C.: Partial differential equations. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.
- Pinchover, Yehuda; Rubinstein, Jacob: An introduction to partial differential equations. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

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



**Seminar Distributionen.** Die sogenannte  $\delta$ -Funktion ist keine Funktion sondern ein typisches Beispiel von etwas, das generalisierte Funktion oder Distribution genannt wird. Anhand des Buches von W. Walter, werden wir uns im Seminar mit der zugehörigen Theorie beschäftigen. Das Buch verspricht eine Einführung zu geben, die vom Leser wenige Vorkenntnisse verlangt, jedoch die wesentlichen Aspekte der Theorie darstellt.

#### **Literatur**

W. Walter, Einführung in die Theorie der Distributionen, BI-Wissenschaftsverlag 1994. ISBN 3-411-17023-9

**Proseminar Mathematik und Mathematica.** Computer Algebra Systeme wie Mathematica können uns sehr behilflich sein aufwendige Rechnungen zu verkürzen und können uns auch schnell eine Illustration liefern vom Graphen einer Funktion. Leider findet man nicht immer, das was man finden sollte. Im Proseminar werden die Teilnehmer mathematische Probleme mit Hilfe von CAS betrachten.

Anmeldungen zum Seminar und Proseminar per Email an [mschmid@math.uni-koeln.de](mailto:mschmid@math.uni-koeln.de) .

## Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung**      Analysis II (52001)  
*Analysis II*  
4 St. Mo., Do. 8-9.30  
im Hörsaal B (Hörsaalgebäude)  
Bereich Lehramt: Analysis (A)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Übungen**        Analysis II (52002)  
*Analysis II*  
in mehreren Gruppen, 2 St. nach Vereinbarung  
Bereich Lehramt: Analysis (A)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Proseminar**    Zahlbereiche (52038)  
*Number Systems*  
2 St. Mi. 14-15.30  
im Seminarraum 0.01 im Container an der Physik  
mit N.N.  
Bereich Lehramt: Analysis (A)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis
- Seminar**        Geometrie (für Examenskandidaten und Doktoranden) (52053)  
*Geometry*  
Di. 16-17.30  
vom 09.04. bis 24.05.2013 im S 2 des Mathematischen Instituts, ab 28.05.  
im S 1  
mit A. Lychak  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie
- Oberseminar**   Geometrie, Topologie und Analysis (52068)  
*Geometry, Topology and Analysis*  
2 St. Fr. 10-11.30  
Seminarraum 0.01, Container bei der Physik  
mit S. Friedl, H. Geiges, A. Lychak, G. Marinescu  
Bereich Lehramt: Geometrie und Topologie (C)  
Bereich Bachelor/Master: Geometrie und Topologie

Die **Vorlesung** ist eine Fortsetzung der Analysis I im WS 2012/13. Hauptgegenstand der Vorlesung wird die Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen sein.

Aktive Teilnahme an den zur Vorlesung gehörenden **Übungen** ist verpflichtend. Die Anmeldung zu den Übungen findet in der ersten Vorlesungswoche statt.

Das **Proseminar** richtet sich in erster Linie an die Hörer der Vorlesung Analysis II. Das Thema des Proseminars lautet Zahlbereiche.

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

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

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

## Prof. Dr. Frank Vallentin

**Vorlesung** Einführung in die Mathematik des Operations Research (52012)  
*Introduction into the Mathematics of Operations Research*  
Di. 10-11.30 im großen Hörsaal (alte Biologiegebäude), Gyrhofstr. 15  
Fr. 8-9.30 im Hörsaal C, Hörsaalgebäude  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

**Übungen** Einführung in die Mathematik des Operations Research (52013)  
*Introduction into the Mathematics of Operations Research*  
2 St. in mehreren Gruppen nach Vereinbarung  
mit N.N.  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

**Oberseminar** Oberseminar über Optimierung und Geometrie (52092)  
  
Do. 16-17.30  
im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Diskrete Mathematik und Mathematische Optimierung

Ziel der **Vorlesung** ist die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen von effizienten Optimierungsalgorithmen für Probleme des Operations Research. In dieser einführenden Vorlesung stehen die linearen, konvexen und kombinatorischen Strukturen und deren Anwendungen im Mittelpunkt. Die folgenden Themen werden behandelt: Kürzeste Pfade, Lineare Optimierung, Matchings, Flüsse, Ellipsoid Methode, Ganzzahlige Optimierung.

### Literatur

1. Alexander Schrijver - A course in combinatorial optimization  
(<http://homepages.cwi.nl/~lex/files/dict.pdf>)
2. Bernhard Korte, Jens Vygen - Kombinatorische Optimierung, Theorie und Anwendung, Springer Verlag

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

Dieses **Oberseminar** richtet sich an Studierende, Mitarbeiter und Interessierte. Es werden aktuelle Forschungsergebnisse diskutiert, auch werden Gäste zum Vortrag eingeladen.  
Vorbesprechung: Donnerstag, 11. April, 16 Uhr.

## Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

**Vorlesung** Mathematik II für Lehramtsstudierende (52005)  
*Mathematics II for prospective teachers*  
Mo., Di. 17:45-19:15, Do. 16-17:30  
Hörsaal I Chem. Institute  
Bereich Lehramt: Analysis (A)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis

**Übung** zur Mathematik II für Lehramtsstudierende (52006)  
*Exercises for Mathematics I for prospective teachers*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Dr. Markus Schulz  
Bereich Lehramt: Analysis (A)  
Bereich Bachelor/Master: Analysis

**Seminar** für Diplomanden und Doktoranden (52054)  
*for diploma students and doctoral students*  
Mo., 16:00-17:30  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Diese **Vorlesung** ist der zweite Teil der obligatorischen Anfängervorlesung in Mathematik für die Studiengänge Physik, Geophysik/Meteorologie und (bei Studienbeginn ab dem Wintersemester 2011/12) Lehramt Mathematik.

### Literatur

Kerner, H. und von Wahl, W. (2007). Mathematik für Physiker. 2. Auflage. Springer.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/13s/vorlesung13s.html>)

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

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/13s/vorlesung13s.html>)

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

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/13s/ag13s.html>)

## **Prof. Dr. Jürgen Weyer**

**Seminar** über Struktur-aufdeckende statistische Verfahren (52055)

Do. 14-15.30

im Seminarraum 3, Gyrhofstraße

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

## Dr. Roman Wienands

**Seminar** für Lehramtskandidaten/innen: Algorithmen für den Schulunterricht  
(52057)

Do. 12-13.30

im Seminarraum 00.1 im Container bei der Physik

mit Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)

Das **Seminar** wendet sich an Lehramtskandidaten/innen, die an einer lebensnahen, jugendgerechten Gestaltung des gymnasialen Unterrichts durch die Behandlung von algorithmischen und Modellierungs-Themen wie MP3, DES (Scheckkarte), RSA, GPS, Simulation von Zufallszahlen, Wachstumsprozessen, Berechnung des Page Rank von Suchmaschinen usw. interessiert sind. Für die entsprechenden Algorithmen und die mathematische Modellierung sollen Unterrichtsmodule erstellt werden, welche die derzeitigen Lehrpläne ergänzen können. In Doppelvorträgen werden jeweils die mathematischen Grundlagen und ein entsprechendes didaktisches Konzept präsentiert. Da es sich (bei einigen Themen) um mathematisch relativ elementaren Stoff handelt, wird großen Wert auf eine präzise Darstellung gelegt, die auch den mathematischen Kontext (die zugehörige Theorie) mit abdeckt. Eine erste Vorbesprechung findet am 01.02.2013 um 10:00 Uhr im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

## Dr. Andreas Wotzlaw

**Vorlesung** Einführung in die Theoretische Informatik (52507)  
*Introduction to Theoretical Computer Science*  
Mo., Mi. 12-13.30  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik

**Übungen** Einführung in die Theoretische Informatik (52508)  
*Introduction to Theoretical Computer Science*  
nach Vereinbarung  
mit Alexander van der Grinten  
Bereich Lehramt: Angewandte Mathematik (D)  
Bereich Bachelor/Master: Informatik

Die **Vorlesung** beinhaltet eine Einführung in die Theoretische Informatik, die das notwendige Fundament fast aller Disziplinen der Informatik bildet. Zentrale Arbeitsgebiete wie z.B. Compilerbau, Rechnerarchitektur oder Künstliche Intelligenz basieren direkt auf diesen Ergebnissen. Neben den klassischen Gebieten der Formale Sprachen, Automatentheorie, Berechenbarkeit und Komplexität werden auch modernere Gebiete wie z.B. approximierende und randomisierte Algorithmen behandelt. Die in der Veranstaltung "Grundzüge der Informatik 2" vermittelten Grundkenntnisse zur Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie werden weiter vertieft. Die Vorlesung folgt nicht nur dem klassischen "Definition-Satz-Beweis"-Stil, sondern versucht darüber hinaus diese Thematik aus algorithmen-orientierter Sichtweise zu behandeln.

### Literatur

Schöning, Uwe: Theoretische Informatik kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum 2008  
Hopcroft, John E., Motwani, Rajeev und Ullman, Jeffrey D.: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation; Second Edition, Addison Wesley 2001  
Asteroth, Alexander und Baier, Christel: Theoretische Informatik, Pearson Studium 2003  
Hromkovic, Juraj: Theoretische Informatik, 3. Aufl., Teubner 2007  
Hollas, Boris: Grundkurs Theoretische Informatik mit Aufgaben und Prüfungsfragen; Spektrum 2007

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Die Übungen finden 2-stündig in mehreren Gruppen nach Bekanntgabe statt. Schriftliche Übungsaufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen.



## Prof. Dr. Sander Zwegers

- Vorlesung**      Elementare Zahlentheorie (52016)  
*Elementary Number Theory*  
Mi. 08.00-09.30 Uhr, Fr. 12.00-13.30 Uhr  
im Großen Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Übung**            Elementare Zahlentheorie (52017)  
*Exercises Elementary Number Theory*  
nach Vereinbarung  
Räume werden noch bekannt gegeben  
mit S. Bhattacharya  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Seminar**           über Thetafunktionen (52056)  
*Theta Functions*  
Do. 12.00-13.30 Uhr  
im Seminarraum 3, Gyrhofstraße  
mit S. Bhattacharya  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar**   Automorphe Formen (AKLS) (52065)  
*Automorphic Forms*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Prof. Dr. K. Bringmann  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie
- Oberseminar**    Zahlentheorie und Modulformen (52066)  
*Number Theory and Modular Forms*  
Di. 14.00-15.30 Uhr  
S 15 (106 Seminargebäude)  
mit Prof. Dr. K. Bringmann, Dr. B. Kane  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

**Oberseminar** Zahlentheorie / Physik (52067)  
*Number Theory/ Physics*  
nach Vereinbarung  
nach Vereinbarung  
mit Prof. Dr. K. Bringmann, Dr. B. Kane  
Bereich Lehramt: Algebra und Grundlagen (B)  
Bereich Bachelor/Master: Algebra und Zahlentheorie

Die **Vorlesung Elementare Zahlentheorie** liefert eine Einführung in die elementare Zahlentheorie. Unter anderem werden die folgenden Themen behandelt: Primfaktorzerlegungen, Kongruenzen, chinesischer Restsatz, quadratisches Reziprozitätsgesetz, Darstellung von ganzen Zahlen als Summe von Quadraten, Kettenbrüche, Irrationalität, Transzendenz, usw..

### Literatur

P. Bundschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer-Lehrbuch, 2008 (online über Springerlink verfügbar)  
K. Ireland and U. Rosen, A classical introduction to modern number theory (Springer-Verlag, 1990)

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

Im **Seminar** befassen wir uns mit Thetafunktionen. Diese Funktionen bilden eine spezielle Klasse von Funktionen mehrerer komplexer Variablen. Sie spielen eine Rolle in der Theorie der elliptischen Funktionen und der quadratischen Formen. Weiter tauchen Thetafunktionen zum Beispiel bei der Lösung der Wärmeleitungsgleichung auf.

Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Analysis und Funktionentheorie. Eine Literaturliste wird im Seminar ausgegeben. Interessenten melden sich bitte per email bis zum 22. März bei sander.zwegers@uni-koeln.de an.

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

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

Das **Oberseminar Zahlentheorie / Physik** findet in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn nach Ankündigung als Blockveranstaltung statt.