

# Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Sommersemester 2011



**UNI  
FREIBURG**



**Fakultät für Mathematik und Physik  
Mathematisches Institut**



# Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise zur Planung des Studiums	5
Hinweise zum 2. Semester	6
Hinweise zum 4. Semester; Zwischenprüfung	7
Ausschlussfristen	8
Arbeitsgebiete für Diplomarbeiten und Wissenschaftliche Arbeiten (Lehr- amt)	9
Sprechstunden	11
Informationen zum Vorlesungsangebot in Strasbourg im akademischen Jahr 2010/2011	14
<b>Vorlesungen</b>	<b>15</b>
Stochastik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	16
Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	17
Elementargeometrie . . . . .	18
Elementare Differentialgeometrie . . . . .	19
Funktionentheorie . . . . .	20
Mathematische Logik . . . . .	21
Algebraische Topologie . . . . .	22
Arithmetische Geometrie II . . . . .	23
Axiomatische Mengenlehre . . . . .	24
Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie . . . . .	25
Liegruppen . . . . .	26
Partielle Differentialgleichungen II . . . . .	27
Einführung in die torische Geometrie . . . . .	28
Komplexe Mannigfaltigkeiten . . . . .	29
Statistik von Finanzdaten . . . . .	30
Markovketten . . . . .	31
Numerik für Differentialgleichungen . . . . .	32
Wissenschaftliches Rechnen und Anwendungen in der Strömungsmechanik . . . . .	33
Futures and Options . . . . .	34
<b>Fachdidaktik</b>	<b>35</b>
Didaktik der Algebra und Analysis . . . . .	36
Medieneinsatz im Mathematikunterricht . . . . .	37
Einsatz unterschiedlicher Unterrichtsmethoden . . . . .	38
<b>Praktika</b>	<b>39</b>
Grundlagen der Programmiersprache C für Studierende der Naturwissenschaften	40
Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	41
Praktikum zu Stochastik . . . . .	42
<b>Proseminare</b>	<b>43</b>
Mathematik im Alltag . . . . .	44
Sturm Liouville Probleme . . . . .	45
Konkrete Algebraische Geometrie . . . . .	46
Gitter und Codes . . . . .	47

<b>Seminare</b>	<b>48</b>
Bachelor-Seminar . . . . .	49
Seminar über Stochastik . . . . .	50
Bäume . . . . .	51
Borelmengen und Hierarchien . . . . .	52
Geometrische Analysis . . . . .	53
Geometrische Variationsrechnungen . . . . .	54
Holomorphe Dynamik . . . . .	55
Modelltheorie . . . . .	56
Niedrigdimensionale Topologie . . . . .	57
Theorie und Numerik für hyperbolische Erhaltungsgleichungen . . . . .	58
Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen . . . . .	59
Strömungsdynamik . . . . .	60
Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie . . . . .	61
 <b>Arbeitsgemeinschaften</b>	 <b>62</b>
Algebraische Geometrie . . . . .	63
Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten . . . . .	64
 <b>Kolloquia</b>	 <b>65</b>
Internationales Forschungsseminar Algebraische Geometrie . . . . .	66
Kolloquium der Mathematik . . . . .	67
 <b>Impressum</b>	 <b>69</b>



## Allgemeine Hinweise zur Planung des Studiums

Liebe Studierende der Mathematik,

zur sinnvollen Planung Ihres Studiums sollten Sie spätestens ab Beginn des 3. Semesters die Studienberatungsangebote des Mathematischen Instituts in Anspruch nehmen (allgemeine Studienberatung des Studiengangkoordinators, Studienfachberatung der einzelnen Abteilungen, Mentorenprogramm). Im Rahmen des Mentorenprogramms der Fakultät wird Ihnen in der Regel am Ende Ihres 3. Semester ein Dozent oder eine Dozentin als Mentor zugewiesen, der oder die Sie zu Beratungsgesprächen einladen wird. Die Teilnahme an diesem Programm wird nachdrücklich empfohlen.

Unabhängig hiervon sollten Sie folgende Planungsschritte beachten:

- **Im Bachelor-Studiengang:**

Spätestens am Ende des ersten Studienjahrs: Wahl des Anwendungsfaches

Ende des 3. Semesters: Planung des weiteren Studienverlaufs

Beginn des 5. Semesters: Wahl des Gebietes der Bachelor-Arbeit

- **Im Lehramts-Studiengang:**

Unmittelbar nach abgeschlossener Zwischenprüfung, d.h. im allgemeinen nach dem 4. Semester, sollten Sie einen oder mehrere Dozentinnen oder Dozenten der Mathematik aufsuchen, um mit diesen über die Gestaltung des zweiten Studienabschnitts zu sprechen und sich im Hinblick auf die Wahl der Prüfungsgebiete im Staatsexamen beraten zu lassen.

Hingewiesen sei auch auf die Studienpläne der Fakultät für Mathematik und Physik zu den einzelnen Studiengängen (Bachelor of Science, Diplom, Staatsexamen, Magister Artium und Magister Scientiarum); siehe unter <http://www.math.uni-freiburg.de/lehre/studiengaenge/index.de.html>. Sie enthalten Informationen über die Schwerpunktgebiete in Mathematik sowie Empfehlungen zur Organisation des Studiums. Einige Hinweise zu Orientierungsprüfung und Zwischenprüfung finden Sie auch auf den folgenden Seiten.

Inwieweit der Stoff mittlerer oder höherer Vorlesungen für Diplom- oder Staatsexamensprüfungen ausreicht bzw. ergänzt werden sollte, geht entweder aus den Kommentaren hervor oder muss rechtzeitig mit den Prüfern abgesprochen werden. Eine Liste der Arbeitsgebiete der Professorinnen und Professoren finden Sie vor dem Sprechstundenverzeichnis. Beachten Sie bitte, dass die Teilnahme an Seminaren in der Regel den vorherigen Besuch einer oder mehrerer Kurs- oder Spezialvorlesungen voraussetzt. Die Auswahl dieser Vorlesungen sollte rechtzeitig erfolgen. Eine Beratung durch Dozenten oder Studienberater der Mathematik erleichtert die Auswahl.

IHR STUDIENDEKAN MATHEMATIK



## An die Studierenden des 2. Semesters

Für alle Studiengänge (mit Ausnahme Erweiterungsprüfungen)

Alle Studierenden mit Hauptfach Mathematik müssen eine Orientierungsprüfung in Mathematik ablegen. Dazu sind als Prüfungsleistungen bis zum Ende des zweiten Fachsemesters zu erbringen

- **im Lehramtsstudiengang, Hauptfach Mathematik, Prüfungsordnung von 2010:**

wahlweise eine der Modulteilprüfungen Analysis I oder Lineare Algebra I.

- **im Studiengang „Bachelor of Science in Mathematik“:**

die Modulteilprüfungen Analysis I und Lineare Algebra I.

- **im Lehramtsstudiengang, Hauptfach Mathematik, Prüfungsordnung von 2001:**

1) wahlweise ein Übungsschein zu einer der Vorlesungen Analysis I oder Analysis II und

2) wahlweise ein Übungsschein zu einer der Vorlesungen Lineare Algebra I oder Lineare Algebra II

Bitte informieren Sie sich am Aushangsbrett des Prüfungsamts Mathematik (Eckerstr. 1, 2. OG, Zi. 239/240) über den Ablauf des Prüfungsverfahrens.





## **An die Studierenden des 4. Semesters; Zwischenprüfung**

Unseren Studierenden wird empfohlen, die Zwischenprüfung in Mathematik nach dem 3. Semester oder zu Beginn des 4. Fachsemesters abzulegen. Dieser Hinweis wendet sich an Studierende, die die Zwischenprüfung zu einem späteren Zeitpunkt ablegen. Prüfungsgegenstände der beiden Teilprüfungen sind:

### **Mathematik I:**

Lineare Algebra I, II und Stoff im Umfang einer weiterführenden, mindestens zweistündigen Vorlesung.

### **Mathematik II:**

Analysis I, II und Stoff im Umfang einer weiterführenden, mindestens zweistündigen Vorlesung.

Bei einer der Prüfungen müssen die Kenntnisse aus der weiterführenden Vorlesung dem Umfang einer vierstündigen Vorlesung entsprechen.

Im Sommersemester 2011 kommen die folgenden Vorlesungen als weiterführende Vorlesung im Sinne der Prüfungsordnung vor allem in Frage:

- Elementare Differentialgeometrie (E. Kuwert)
- Elementargeometrie (M. Listing)
- Funktionentheorie (D. Greb, A. Höring)
- Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie (S. Kebekus)
- Mathematische Logik (M. Ziegler)
- Stochastik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) (E. Eberlein)
- Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) (D. Kröner)
- Numerik für Differentialgleichungen (D. Kröner)

Studierende, die ihr Studium und ihre Prüfungsvorbereitung anhand anderer Vorlesungen oder anhand von Literatur planen, wird dringend geraten, dies in Kontakt mit einem Dozenten/einer Dozentin der Mathematik zu tun. In Zweifelsfällen ist ein Gespräch mit dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zweckmäßig. Auf die Möglichkeit der Studienberatung wird hingewiesen.

Studierende, die sich am Ende der Vorlesungszeit einer Prüfung unterziehen wollen, müssen sicherstellen, daß sie rechtzeitig die erforderlichen Scheine erworben haben.



## Ausschlussfristen für bisherige Studiengänge

Zum WS 2008/09 wurde an der Universität Freiburg der Diplomstudiengang Mathematik sowie der Studiengang Magister Scientiarum aufgehoben; bereits zum WS 2007/08 wurde der Studiengang Magister Artium aufgehoben, einige Teilstudiengänge davon bereits früher.

Für in diese Studiengänge immatrikulierte Studierende sowie für Quereinsteiger gelten folgende Ausschlussfristen, zu denen die genannten Prüfungen letztmalig abgelegt werden können. Eine Fristverlängerung ist unter keinen Umständen möglich.

### Diplomstudiengang Mathematik:

- Diplomvorprüfung:** nicht mehr möglich  
Baccalaureus-Prüfung: letztmalig zum 30. September 2016  
(sofern man im WS 2008/09 im Diplomstudiengang immatrikulierte war)  
Diplomprüfung: letztmalig zum 30. September 2016

### Magister-Studiengänge:

- Zwischenprüfung:** letztmalig zum 31. März 2011  
Magister Scientiarum: Abschluss des Studiums letztmalig zum 31. März 2014  
Magister Artium: Abschluss des Studiums letztmalig zum 31. Juli 2014

Sofern ein Magister-Artium-Studiengang aufgrund der Fächerkombination Teilstudiengänge enthält, die bereits vor dem WS 2007/08 aufgehoben wurden, gelten u. U. andere Fristen.





## Arbeitsgebiete für Bachelorarbeiten, Diplomarbeiten und Wissenschaftliche Arbeiten Lehramt

Die folgende Liste soll einen Überblick geben, aus welchen Gebieten die Professorinnen und Professoren des Mathematischen Instituts zur Zeit Themen für Examensarbeiten vergeben. Die Angaben sind allerdings sehr global; für genauere Informationen werden persönliche Gespräche empfohlen.

**Prof. Dr. V. Bangert:** Differentialgeometrie und dynamische Systeme

**Prof. Dr. G. Dziuk:** Angewandte Mathematik, Partielle Differentialgleichungen und Numerik

**Prof. Dr. E. Eberlein:** Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik und Finanzmathematik

**Prof. Dr. S. Goette:** Differentialgeometrie, Differentialtopologie und globale Analysis

**Prof. Dr. A. Huber-Klawitter:** Algebraische Geometrie und Zahlentheorie

**Prof. Dr. S. Kebekus:** Algebra, Funktionentheorie, Komplexe und Algebraische Geometrie

**Prof. Dr. D. Kröner:** Angewandte Mathematik, Partielle Differentialgleichungen und Numerik

**Prof. Dr. E. Kuwert:** Partielle Differentialgleichungen, Variationsrechnung

**Prof. Dr. H. R. Lerche:** Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik und Finanzmathematik

**Prof. Dr. H. Mildenerger:** Mathematische Logik, darin insbesondere: Mengenlehre und unendliche Kombinatorik

**Prof. Dr. P. Pfaffelhuber:** Stochastik, Biomathematik

**Prof. Dr. L. Rüschemdorf:** Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik und Finanzmathematik

**Prof. Dr. M. Růžička:** Angewandte Mathematik und Partielle Differentialgleichungen

**Prof. Dr. M. Schumacher:** Medizinische Biometrie und Angewandte Statistik

**Prof. Dr. W. Soergel:** Algebra und Darstellungstheorie

**Prof. Dr. G. Wang:** Partielle Differentialgleichungen, Variationsrechnung

**Prof. Dr. K. Wendland:** Funktionentheorie, Komplexe Geometrie und Analysis, Mathematische Physik

**Prof. Dr. M. Ziegler:** Mathematische Logik, Modelltheorie

Nähere Beschreibungen der Arbeitsgebiete finden Sie auf der Internet-Seite  
<http://www.math.uni-freiburg.de/personen/dozenten.de.html>

## Mathematik – Sprechstunden (Stand: 28. Februar 2011)

Abteilungen: AM – Angewandte Mathematik, D – Dekanat, Di – Didaktik, ML – Mathematische Logik,  
RM – Reine Mathematik, MSt – Mathematische Stochastik

Adressen: E 1 – Eckerstr. 1, HH 10 – Hermann-Herder-Str. 10

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Bangert, Prof. Dr. Victor	RM	335/E 1	5562	Di 14.00–15.00 und n.V.
Bürker, OStR Dr. Michael	Di	131/E 1	5616	Di 11.00–12.00 und n.V.
Caycedo, Juan Diego	ML	304/E 1	5609	Mi 16.00–17.00
Chen, Zhengxiang	RM	204/E 1	5615	Di 15.15–16.15 und n.V.
Daube, Johannes	AM	212/HH 10	5639	n.V.
Dziuk, Prof. Dr. Gerhard	AM	209/HH 10	5628	Mi 14.00–15.00 und n.V.
Eberlein, Prof. Dr. Ernst	MSt	247/E 1	5660	Mi 11.00–12.00 <b>Studiendekan</b>
Eckstein, Sarah	AM	130/E 1	5684	n.V.
Frank, Johannes	RM	325/E1	5549	Mi 15.00–16.00 und n.V.
Fritz, Hans	AM	211/HH 10	5654	Di 11.00–12.00 und n.V.
Frohn, Nina	ML	312/E 1	5607	Di 14.30–15.30 und n.V.
Gersbacher, Christoph	AM	222/HH 10	5645	Di 11.00–12.00 und n.V. <b>Studienfachberatung Angewandte Mathematik</b>
Goette, Prof. Dr. Sebastian	RM	340/E 1	5571	Mi 13.15–14.00 und n.V. <b>in Prüfungsangelegenheiten nur Mi 10.30–12.00 im Prüfungsamt</b>
Graf, Patrick	RM	149/E 1	5589	Di 14.00–16.00 und n.V.
Greb, Dr. Daniel	RM	425/E 1	5547	Do 16.00–17.00 und n.V.
Höring, Dr. Andreas	RM	421/E 1	5550	Mi 13.00–14.00 und Fr 10.00–11.00

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Huber-Klawitter, Prof. Dr. Annette	RM	434/E 1	5560	Di 14.00–15.00 und n.V. <b>Gleichstellungsbeauftragte der Fakultät für Mathematik und Physik</b>
Junker, Dr. Markus	D	432/E 1	5537	Di 11.00–12.00 und n.V. <b>Studiengangkoordinator Allgem. Prüfungs- u. Studienberatung</b>
Kebekus, Prof. Dr. Stefan	RM	432/E 1	5536	Di 10.00–11.00 und n.V.
Kiesel, Swen	MSt	227/E1	5677	Di 11.00–12.00 und n.V.
Kitchen, PhD Sarah	RM	422/E1	5555	Mi 10.30–11.30 und n.V.
Klöfkom, Robert	AM	120/HH 10	5631	Di 13.00–14.00
Kränkell, Mirko	AM	221/HH 10	5635	n.V.
Kröner, Prof. Dr. Dietmar	AM	215/HH 10	5637	Di 13.00–14.00 und n.V.
Kühn, Janine	MSt	229/E 1	5668	Mi 10.00–11.00 und n.V.
Kühnel, PD Dr. Marco	RM	206/E 1	5551	Mi 16.00–17.00 und n.V.
Kuwert, Prof. Dr. Ernst	RM	208/E 1	5585	Mi 14.00–15.00 und n.V.
Lerche, Prof. Dr. Hans Rudolf	MSt	233/E 1	5662	Di 11.00–12.00
Listig, Dr. Mario	RM	323/E 1	5573	Do 10.00–11.00 und n.V.
Lohmann, Daniel	RM	149/E 1	5589	Mi 13.00–14.00 und n.V.
Ludwig, Dr. Ursula	RM	328/E 1	5559	Mi 14.00–15.00 und n.V.
Maahs, Ilse	MSt	231a/E 1	5663	n.V.
Mäder, Elena	RM	213/E 1	5556	Mi 11.00–12.00 und n.V.
Mildenberger Prof. Dr. Heike	ML	310/E 1	5603	Mi 14.00–16.00 und n.V.
Motto Ros, Dr. Luca	ML	311/E 1	5613	n.V.
Müller, Thomas	AM	119/HH 10	5646	Di 10.30–11.30 und n.V.
Nägele, Philipp	AM	130/E 1	5684	n.V.
Nolte, Martin	AM	204/HH 10	5630	Di 10.00–11.00 und n.V.
Pfaffelhuber, Prof. Dr. Peter	MSt	241/E 1	5667	Di 14.00 –15.00

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Pohl, Volker	MSt	244/E 1	5674	Di 10.00–11.00 und n.V.
Pozzi, PhD Paola	AM	213/HH 10	5653	Do 11.00–12.00 und n.V.
Prüfungsvorsitz: Prof. Dr. S. Goette		240/E 1	5574	Mi 10.30–12.00 <b>nur in Prüfungsangelegenheiten und nur im Prüfungsamt</b>
Prüfungssekretariat		239/E 1	5576	Mi 10.00–11.30
Reiter, Dr. Philipp	AM	208/HH 10	5643	Mi 10.00–11.00 und n.V.
Röttgen, Nena	RM	327/E 1	5561	Mo 14.00–15.00 und n.V.
Rüschendorf, Prof. Dr. Ludger	MSt	242/E 1	5665	Di 11.00–12.00
Růžička, Prof. Dr. Michael	AM	145/E 1	5680	Mi 13.00–14.00 und n.V. <b>Prodekan</b>
Schlüter, Jan	RM	325/E 1	5549	Do 14.00–15.00 und n.V.
Schuster, Dr. Wolfgang	RM	420/E 1	5557	Mi 10.30–11.30 und n.V.
Simon, PD Dr. Miles	RM	214/E 1	5582	Di 11.15–12.15 und n.V.
Soergel, Prof. Dr. Wolfgang	RM	429/E 1	5540	Do 11.30–12.30 und n.V.
Steinhilber, Jan	AM	211/HH 10	5654	Di 11.00–12.00 und n.V.
Stich, Dominik	MSt	229/E 1	5668	Mo 14.00–15.00 <b>Studienfachberatung Mathematische Stochastik</b>
Szemberg, Prof. Dr. Tomasz	RM	337/E 1	5563	Mi 10.00–11.00 und n.V. per Email
Volkman, Alexander	RM	203/E 1	5614	Mi 14.00–15.00 und n.V.
Wang, Prof. Dr. Guofang	RM	209/E 1	5584	n.V. (Forschungssemester im WS 10/11)
Wendt, Dr. Matthias	RM	436/E 1	5544	Mi 11.00–12.00 und n.V. <b>Studienfachberatung Reine Mathematik</b>
Wolf, Victor	MSt	228/E 1	5672	Do 15.00–16.00 und n.V.
Wolke, Prof. Dr. Dieter	RM	419/E 1	5538	Mi 13.00–14.00
Ziegler, Prof. Dr. Martin	ML	408/E 1	5610	nach vorheriger Vereinbarung mit Tel. 5602 (Forschungssemester im WS 10/11) <b>Auslandsbeauftragter</b>

## Informationen zum Vorlesungsangebot in Strasbourg im akademischen Jahr 2010/2011

In **Straßburg** gibt es ein großes Institut für Mathematik. Es ist untergliedert in eine Reihe von Equipes, siehe:

<http://www-irma.u-strasbg.fr/rubrique2.html>

Seminare und Arbeitsgruppen (groupes de travail) werden dort angekündigt. Grundsätzlich stehen alle dortigen Veranstaltungen im Rahmen von **EUCOR** allen Freiburger Studierenden offen. Insbesondere eine Beteiligung an den Angeboten des M2 (zweites Jahr Master, also fünftes Studienjahr) ist hochwillkommen. Je nach Vorkenntnissen sind sie für alle Hauptstudiumsstudenten geeignet.

In jedem Jahr werden Veranstaltungen zu drei **Themenblöcken** angeboten, zwei aus der reinen, eines aus der angewandten Mathematik. Im Herbsttrimester haben die Vorlesungen Einführungscharakter, die Veranstaltungen des Frühjahrs sind spezialisierter und bauen darauf auf.

Aktuelle Informationen sind jeweils von hier aus zu finden:

<http://www-irma.u-strasbg.fr/rubrique66.html>

Im akademischen Jahr 2010/11 sind es die Gebiete:

- **Géométrie Algébrique complexe (Komplexe algebraische Geometrie)**
- **Géométrie symplectique (Symplektische Geometrie)**
- **Systemes dynamiques en arithmétique et en analyse (Dynamische Systeme in Arithmetik und Analysis)**

Es gibt ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis:

<http://www-irma.u-strasbg.fr/article960.html>

**Unterrichtssprache** ist a priori französisch, jedoch besteht große Bereitschaft auf Gäste einzugehen. Vorlesungen auf Englisch sind denkbar. Die Gruppen sind meist klein, so dass individuelle Absprachen möglich sind.

**Termine:** Die erste Vorlesungsperiode ist Ende September bis Mitte Dezember, die zweite Januar bis April. Eine genauere Terminplanung wird es erst im September geben. Die Stundenpläne sind flexibel. In der Regel wird auf die Bedürfnisse der Freiburger eingegangen werden können. Es empfiehlt sich daher Kontaktaufnahme vor Veranstaltungsbeginn.

**Fahrtkosten** können im Rahmen von EUCOR bezuschusst werden. Am schnellsten geht es mit dem Auto, eine gute Stunde. Für weitere Informationen und organisatorische Hilfen stehe ich gerne zur Verfügung.

Ansprechpartnerin in Freiburg: **Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**  
[annette.huber@math.uni-freiburg.de](mailto:annette.huber@math.uni-freiburg.de)

Ansprechpartner in Straßburg: **Prof. Kharlamov**, Koordinator des M2  
[kharlam@math.u-strasbg.fr](mailto:kharlam@math.u-strasbg.fr)

oder die jeweils auf den Webseiten genannten Kursverantwortlichen.

# Vorlesungen



Vorlesung:	<b>Stochastik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Ernst Eberlein</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 16–18 Uhr, HS Rundbau, Albertstr. 21</b>
Übungen:	<b>2std. n.V.</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Dies ist Teil 2 der im Bachelorstudiengang vorgesehenen zweisemestrigen Vorlesung zur Stochastik. Ziel der Vorlesung ist es, Grundideen der Stochastik auf elementarem Niveau darzustellen und an einfachen Beispielen und Problemen zu erproben. Mit dem Begriff elementar soll ausgedrückt werden, dass keine spezifisch maßtheoretischen Kenntnisse erforderlich sind. Vorausgesetzt werden die Grundvorlesungen über Analysis und Linearer Algebra und Stochastik (Teil 1). Inhaltlich befaßt sich die Vorlesung mit wahrscheinlichkeitstheoretischen und im weiteren Verlauf auch mit statistischen Themen.

Die Vorlesung ist ferner bestens geeignet für die Studierenden für das Lehramt an Gymnasien, da sie diesen Gelegenheit gibt, den dort vorgesehenen Stochastikstoff zu erlernen. Die Teilnahme an den Übungen wird auch diesem Hörerkreis dringend empfohlen.

Es findet parallel zur Vorlesung ein Praktikum statt.

### **Literatur:**

- 1.) K.L. Chung: Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und stochastische Prozesse. Springer-Verlag, 1978.
- 2.) H. Dinges, H. Rost: Prinzipien der Stochastik. Teubner, 1982.
- 3.) E. Eberlein: Einführung in die Stochastik. Skript zur Vorlesung
- 4.) W. Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications I. John Wiley, 1968 (third edition).
- 5.) K. Krickeberg, H. Ziezold: Stochastische Methoden. Springer-Verlag, 1995 (4. Auflage).

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	für beide Teile zusammen 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis, Stochastik (Teil 1)
Folgeveranstaltungen:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Studienleistung:	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur am Ende dieses Teils
Sprechstunde Dozent:	Mittwoch, 11–12 Uhr, Zi. 247, Eckerstr. 1

---

Vorlesung:	<b>Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 10–12 Uhr, Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>14-täglich 2-stündig</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Christoph Gersbacher</b>

---

### **Inhalt:**

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für die Entwicklung und Analyse numerischer Algorithmen, die bereits im Teil I dieser Vorlesung im WS 2010/11 behandelt worden sind, fortgesetzt. Während die Schwerpunkte im ersten Teil der Vorlesung die Zahlendarstellung auf Rechnern, Matrixnorm, Banachscher-Fixpunktsatz, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Berechnung von Eigenwerten und Grundlagen der linearen Optimierung waren, werden im SS 2011 diese Themen weiter vertieft. Neu hinzu kommen Abstiegsverfahren zur Lösung von Gleichungssystemen, Approximation, Interpolation, trigonometrische Interpolation, schnelle Fourier-Transformationen.

Parallel zur Vorlesung wird auch in diesem Semester ein Praktikum angeboten, in dem die in der Vorlesung besprochenen Algorithmen auf den Computern implementiert und an verschiedenen Beispielen getestet werden.

Empfohlen wird die Teilnahme an der Vorlesung „Numerik für Differentialgleichungen“. Eine sinnvolle Fortsetzung dieser Thematik ist die Vorlesung „Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen“ im WS 2011/12.

### **Literatur:**

- 1.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer 2007, 2005.
- 2.) P. Deuffhard, A. Hohmann/F. Bornemann: Numerische Mathematik I, II. De Gruyter 2003, 2002.
- 3.) G. Hämmerlin, K. H. Hoffmann: Numerische Mathematik. Springer 1990.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	für beide Teile zusammen 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesung in Linearer Algebra und Analysis
Sprechstunde Dozent:	Di 13–14 Uhr und n. V., Raum 215, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 11–12 Uhr und n. V., Raum 222, Hermann-Herder-Str. 10



---

Vorlesung:	<b>Elementargeometrie</b>
Dozent:	<b>Dr. Mario Listing</b>
Zeit/Ort:	<b>Fr, 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>einstündig nach Vereinbarung</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mlisting/elementargeometrie/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mlisting/elementargeometrie/</a>

---

**Inhalt:**

Wir betrachten eine axiomatische Charakterisierung der affinen, Euklidischen und projektiven Geometrie. Ein anderes wichtiges Beispiel wird die hyperbolische Geometrie liefern, die bis auf das Parallelenaxiom alle Axiome der Euklidischen Geometrie erfüllt. Nach weiterführenden geometrischen Konstruktionen beweisen wir auch ein topologisches Resultat, die Eulersche Polyederformel.

Diese Vorlesung richtet sich hauptsächlich an Lehramtsstudenten/innen und ist Pflichtveranstaltung für alle Studierende im Lehramt mit Haupt- und Beifach Mathematik, die nach der neuen Prüfungsordnung (gültig ab WS 2010/11) geprüft werden.

---

Typisches Semester:	Ab 2. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Nützliche Vorkenntnisse:	Analysis I
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Do, 10–11 Uhr, Raum 323, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Elementare Differentialgeometrie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Ernst Kuwert</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi, 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b</b>
Übungen:	<b>2-std. n.V.</b>
Tutorium:	<b>Johannes Schygulla</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/</a>

---

### **Inhalt:**

Es wird eine Einführung in die klassische Differentialgeometrie im Euklidischen Raum gegeben. Im Vordergrund steht dabei die Frage, was die Krümmung einer Kurve bzw. Fläche ist und welche geometrische Bedeutung sie für die Kurve bzw. Fläche als Ganzes hat. Entlang der Theorie werden zahlreiche Beispiele behandelt. Gegen Ende der Vorlesung werden abstrakte, also nicht in den  $\mathbb{R}^3$  eingebettete Flächen betrachtet, zum Beispiel die hyperbolische Ebene.

Für Studierende im Staatsexamen ist die Vorlesung sehr geeignet.

### **Literatur:**

- 1.) C. Bär: Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter 2001.
- 2.) M. P. do Carmo: Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall 1976.
- 3.) W. Klingenberg: Eine Vorlesung über Differentialgeometrie, Springer Verlag 1973.

---

Typisches Semester:	3.–6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen
Sprechstunde Dozent:	Mi, 11:15–12:15 Uhr und n.V., R. 208, Eckerstrasse 1



---

Vorlesung:	<b>Funktionentheorie</b>
Dozent:	<b>Dr. Daniel Greb</b>
Dozent:	<b>Dr. Andreas Höring</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, Do 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2std. n.V.</b>

---

### **Inhalt:**

In der klassischen Funktionentheorie betrachten wir *holomorphe Funktionen*, das sind Funktionen, die auf einer offenen Teilmenge der komplexen Zahlenebene definiert sind und dort komplex differenzierbar sind. Im Gegensatz zur reellen Differenzierbarkeit ist diese Forderung überraschend stark und hat weitreichende Konsequenzen. So ist eine einmal komplex differenzierbare Funktion automatisch unendlich oft komplex differenzierbar und in eine Potenzreihe entwickelbar. Außerdem sind solche Funktionen sehr starr, etwa in dem Sinne, dass die Werte einer komplex differenzierbaren Funktion auf einer Kreisscheibe schon durch ihre Werte auf dem Rand eindeutig festgelegt sind.

In dieser Vorlesung werden wir die Grundlagen der Funktionentheorie erarbeiten. Neben den oben genannten Eigenschaften komplex differenzierbarer Funktionen, die aus der Cauchy-Integralformel hergeleitet werden können, sind dies unter anderem der allgemeine Cauchy-Integralsatz, der Residuensatz sowie der Riemannsche Abbildungssatz. Die geometrischen Eigenschaften holomorpher Funktionen stellen hierbei eines der Leitthemen der Vorlesung dar.

Die angegebene Literatur ist beispielhaft, die meisten Lehrbücher über Funktionentheorie sollten geeignet sein.

### **Literatur:**

- 1.) Ahlfors: Complex analysis, Third edition, McGraw-Hill Book Co., 1978.
- 2.) Fischer, Lieb: Funktionentheorie, Vieweg, 9. Auflage, 2005.
- 3.) Freitag, Busam: Funktionentheorie 1, Springer, 2006.
- 4.) Jänich: Funktionentheorie: Eine Einführung, Springer, 2008.

---

Typisches Semester:	ab dem 4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen, insbesondere Analysis I + II
Studienleistung:	aktive Teilnahme an den Übungen, Hausaufgaben
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Daniel Greb: Do 16:00–17:00 Uhr, Raum 425, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Andreas Höring: Mi 13:00–14:00 Uhr, Raum 421, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Mathematische Logik</b>
Dozent:	<b>Martin Ziegler</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 12–14 Uhr, Fr 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstraße 1</b>
Übungen:	<b>2 stündig</b>
Tutorium:	<b>J.-D. Caycedo</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss11-logik.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss11-logik.html</a>

---

### Inhalt:

Die Vorlesung *Mathematische Logik* ist die erste Vorlesung eines Logikzyklus. Sie besteht aus vier Teilen:

1. Der Prädikatenkalkül  
Der Gödelsche Vollständigkeitssatz zeigt, wie sich logisches Schließen formalisieren läßt.
2. Mengenlehre  
Das Axiomensystem der Mengenlehre wird eingeführt. Die gesamte Mathematik folgt (wenn man will) formal-logisch aus diesen Axiomen.
3. Rekursionstheorie  
Der Begriff der Berechenbarkeit wird streng gefaßt. Eigentliches Ziel ist es aber, den rekursionstheoretischen Gehalt des Prädikatenkalküls zu verstehen.
4. Arithmetik  
Die Arithmetik ist ein Teilsystem der Mengenlehre, das groß genug ist, Prädikatenkalkül und Rekursionstheorie zu formalisieren. Es ergeben sich die paradoxen Gödelschen Unvollständigkeitssätze.

### Literatur:

- 1.) Ziegler: *Mathematische Logik*, Birkhäuser, 2010
- 2.) Shoenfield: *Mathematical Logic*, CRC Press, 2001

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Eine Anfängervorlesung Mathematik
Sprechstunde Dozent:	nach Vereinbarung
Sprechstunde Assistent:	Mi, 16–17 Uhr, Zi. 304, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Algebraische Topologie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. S. Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, Do 10–12 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b</b>
Übungen:	<b>zweistündig nach Vereinbarung</b>
Tutorium:	<b>Dr. U. Ludwig</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/</a>

---

### **Inhalt:**

Die algebraische Topologie untersucht topologische Räume mit algebraischen Methoden. Sie wird in vielen Bereichen der Mathematik von der Differentialgeometrie über die komplexe und algebraische Geometrie bis hin zur Gruppentheorie verwendet.

Im ersten Teil der Vorlesung führen wir Kohomologiegruppen und -ringe ein. Singuläre Kohomologie ist eng mit der singulären Homologie verwandt, besitzt aber interessante zusätzliche Strukturen wie das Cup-Produkt.

Der zweite Teil beschäftigt sich spezieller mit der Topologie von Mannigfaltigkeiten. Unter anderem lernen wir die Poincaré-Dualität kennen.

### **Literatur:**

- 1.) A. Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2002;  
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>
- 2.) R. Stöcker, H. Zieschang: Algebraische Topologie: Eine Einführung, Teubner, Stuttgart (1988)

---

Typisches Semester:	Ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen, Topologie
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Mi, 13:15–14:00 Uhr und n. V., Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mi, 14:00–15:00 Uhr und n. V., Zi. 328, Eckerstr. 1





---

Vorlesung:	<b>Arithmetische Geometrie II</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, Do 12:30–14:00 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b</b>
Übungen:	<b>2st. n.V.</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html</a>

---

### **Inhalt:**

Die Vorlesung setzt die Veranstaltung im Wintersemester fort, in der étale Kohomologie von Varietäten über endlichen Körpern definiert wurde. Unser Ziel ist der Beweis der Weil-Vermutungen über die Anzahl der Punkte solcher Varietäten.

### **Literatur:**

- 1.) Freitag, Kiehl: Etale Cohomology and the Weil Conjecture, Springer 1988
- 2.) Milne: Etale Cohomology, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1980.
- 3.) Tamme: Introduction to Etale Cohomology, Springer 1994

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	algebraische Geometrie, Garbenkohomologie
Studienleistung:	Vorrechnen von Übungsaufgaben
Prüfungsleistung:	Prüfungsgespräche
Sprechstunde Dozentin:	Di 14–15 Uhr, Raum 434, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Axiomatische Mengenlehre</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Heike Mildenberger</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi, 10–12 Uhr, SR 404, Eckerstraße 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Luca Motto Ros</b>
Übungen:	<b>2-std. nach Vereinbarung</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss11/mengenlehre.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss11/mengenlehre.html</a>

---

### **Inhalt:**

Die Vorlesung ist eine Einführung in mengentheoretische Unabhängigkeitsbeweise. Mit diesen zeigt man, dass eine bestimmte Aussage aus den mengentheoretischen Axiomen nicht folgt. Wenn auch das Negat der Aussage nicht folgt, sagt man, die Aussage sei unabhängig. Die bekannteste vom Zermelo-Fraenkel'schen Axiomensystem ZFC unabhängige Aussage ist die Kontinuumshypothese, die sagt, dass es genau  $\aleph_1$  reelle Zahlen gibt. Zu Beginn wird das Gödel'sche Universum  $L$  der konstruktiblen Mengen vorgestellt, und im darauffolgenden längeren Teil der Vorlesung werden wir die Forcingmethode kennenlernen. Mit dieser Methode kann man auf der Basis von ZFC weitere ZFC-Modelle mit Zusatzeigenschaften konstruieren.

### **Literatur:**

- 1.) Kenneth Kunen: Set Theory, An Introduction to Independence Proofs, 1980
- 2.) Thomas Jech: Set Theory. The Third Millenium Edition, 2001
- 3.) Saharon Shelah: Proper and Improper Forcing, 1998

---

Typisches Semester:	mittleres
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Nützliche Vorkenntnisse:	Mengenlehre
Folgeveranstaltungen:	Seminar über weiterführende Forcingtechniken
Sprechstunde Dozentin:	WS 2010/11: Mi 16–17 Uhr, Zi. 310, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 311, Eckerstr. 1



Vorlesung: **Kommutative Algebra und Einführung  
in die algebraische Geometrie**

Dozent: **Prof. Dr. Stefan Kebekus**

Zeit/Ort: **Di, Do 8–10 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**

Übungen: **2std. n.V.**

Tutorium: **Daniel Lohmann**

Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/>

### Inhalt:

Kommutative Algebra ist eine allgemeinere Version der linearen Algebra über kommutativen Ringen statt über Körpern. Der Begriff des Moduls ersetzt den des Vektorraums. Weite Teile von Geometrie und Analysis verwenden diese Konzepte oder Variationen. Hauptanwendungsgebiet sind jedoch Zahlentheorie und algebraische Geometrie. Wir werden die formale Theorie daher mit einem der wichtigsten Anwendungsfälle kombinieren und gleichzeitig die Grundlagen der algebraischen Geometrie erarbeiten.

Algebraische Varietäten sind Lösungsmengen polynomialer Gleichungssysteme. Dies sind geometrische Objekte, die wir mit algebraischen Methoden studieren. Die Theorie der affinen Varietäten entspricht der Theorie der Ideale in Polynomringen mit endlich vielen Variablen. Damit ist der Bogen zur kommutativen Algebra gespannt.

### Literatur:

- 1.) Atiyah, MacDonald: Introduction to commutative algebra
- 2.) Mumford: The red book of varieties and schemes
- 3.) Shafarevich: Basic algebraic geometry
- 4.) Eisenbud: Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra
Folgeveranstaltungen:	Algebraische Zahlentheorie
Studienleistung:	Übungsaufgaben
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Di 10–11 Uhr und n.V., Raum 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 13–14 Uhr und n.V., Raum 149, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Liegruppen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. W. Soergel</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>2stündig n. V.</b>
Tutorium:	<b>Ph. D. S. Kitchen</b>

---

**Inhalt:**

Eine Lie-Gruppe ist eine differenzierbare Mannigfaltigkeit mit einer Gruppenstruktur, wie zum Beispiel die Gruppe aller räumlichen Drehungen. Wir wollen diese Gruppen untersuchen zusammen mit ihren Darstellungen, d.h. ihren stetigen Operationen auf geeigneten topologischen Vektorräumen. Es wird sich herausstellen, daß sich diese Fragestellungen sehr weitgehend in die Algebra übersetzen lassen. Man erhält so eine vollständige Übersicht über alle kompakten zusammenhängenden Lie-Gruppen und ihre irreduziblen Darstellungen und auch substanzielle Informationen im nicht-kompakten Fall.

**Literatur:**

- 1.) Th. Bröcker and T. tom Dieck: Representations of Compact Lie Groups, Springer 1985
- 2.) A. W. Knap: Lie Groups Beyond an Introduction, Birkhäuser 1996

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis 1–3, Lineare Algebra 1 & 2
Sprechstunde Dozent:	Do 11:30–12:30 Uhr, Zi. 429, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mi 10:30–11:30 Uhr und n.V., Zi. 422, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Partielle Differentialgleichungen II</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Guofang Wang</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi 8–10 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b</b>
Übungen:	<b>2std. n.V.</b>
Tutorium:	<b>N. N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/</a>

---

### **Inhalt:**

Bei der Vorlesung handelt es sich um die Fortsetzung der Vorlesung “Partielle Differentialgleichungen I” aus dem Wintersemester 2010. Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen geometrische Partielle Differentialgleichungen, insbesondere harmonische Abbildungen.

### **Literatur:**

- 1.) Helein, F.: Harmonic Maps, Conservation Laws and Moving Frames, Cambridge Tracts in Mathematics, Cambridge University Press, 2002
- 2.) Evans, C. L.: Partial Differential Equations, American Mathematical Society 1998.
- 3.) Han, Q.; Lin Fanghua: Elliptic Partial Differential Equations.
- 4.) Gilbarg, D.; Trudinger, N. S.: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order (Neue Auflage), Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001

---

Typisches Semester:	ab dem 6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Nützliche Vorkenntnisse:	Einführung in partielle Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen I, Funktionalanalysis
Sprechstunde Dozent:	n.V., Raum 209/210, Eckerstr. 1



Vorlesung: **Einführung in die torische Geometrie**  
Dozent: **Dr. Alex Küronya**  
Zeit/Ort: **Mi, 10–14 Uhr, Raum 403, Eckerstraße 1**  
Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kueronya/>

---

**Inhalt:**

Torische Geometrie ist eine interessante Mischung aus Kombinatorik, Algebra und Geometrie. Dabei geht es darum, aus kombinatorischen Objekten (Polytopen, Fächer) geometrische Räume zu konstruieren und dann diese Räume zu analysieren. Einfache Beispiele von torischen Varietäten sind affine und projektive Räume. Der große Vorteil des Gebiets ist eine Vereinigung der Anschaulichkeit und Berechenbarkeit der Kombinatorik und die Stärke der abstrakten Methoden von algebraischen Geometrie.

Themen sind: affine und projektive torische Varietäten, und die zugehörigen kombinatorischen Objekte: Fächer und Polytope. Wir werden auch die Gruppenaktion von  $\mathbb{C}^\times$  auf torischen Varietäten studieren. Dieses Material eignet sich gut für Diplomarbeiten.

Die Vorlesung findet nur in den ersten sieben Semesterwochen statt, deshalb vierstündig.

**Literatur:**

- 1.) David Cox, John Little, Hal Schenck: Toric varieties, frei herunterladbar von <http://www.cs.amherst.edu/~dac/toric.html>
- 2.) Skripte aus einer Sommerschule in Grenoble, frei herunterladbar von der Webseite von Laurent Bonavero, <http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~bonavero/articles/ecoledete/ecoledete.html>

---

Typisches Semester:	ab 5. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Basiskenntnisse in algebraischer Geometrie auf dem Niveau der Vorlesung „Kommutative Algebra und algebraische Geometrie“
Sprechstunde Dozent:	Mi, 9–10 Uhr, Raum 425, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Komplexe Mannigfaltigkeiten</b>
Dozent:	<b>Dr. Marco Kühnel</b>
Zeit/Ort:	<b>Fr 11–13 Uhr, HS II, Albertstr. 23b</b>
Übungen:	<b>2stündig n.V.</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mkuehnel/kplxmgf/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mkuehnel/kplxmgf/</a>

---

### **Inhalt:**

Die Vorlesung ist mit der Theorie komplexer Mannigfaltigkeiten befasst. Beispiele für solche geometrische Objekte sind Gebiete in  $\mathbb{C}$  oder  $\hat{\mathbb{C}}$  (eindimensional) wie in der Funktionentheorie I behandelt bzw. auch Riemannsche Flächen oder Gebiete im  $\mathbb{C}^n$  ( $n$ -dimensional) wie in der Funktionentheorie II vom WS 2010/11 betrachtet. Darüberhinaus gibt es eine unklassifizierbare Vielfalt komplexer Mannigfaltigkeiten. Die Vorlesung wird sich vor allem auf kompakte Mannigfaltigkeiten und die Konstruktion geometrischer Invarianten konzentrieren. Sie kann als Fortsetzung der Funktionentheorie II verstanden werden, jedoch wird der Besuch der Vorlesung Funktionentheorie II nicht vorausgesetzt.

### **Literatur:**

- 1.) Griffiths/Harris, Principles of Algebraic Geometry, Wiley, 1978
- 2.) Huybrechts, Complex Geometry, Springer, 2005
- 3.) Kaup/Kaup, Holomorphic Functions of Several Variables, de Gruyter, 1983

---

Typisches Semester:	6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionentheorie (I), Grundvorlesungen
Sprechstunde Dozent:	Mi, 16–17 Uhr, Zi. 206, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Statistik von Finanzdaten</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche</b>
Zeit/Ort:	<b>Fr 9–11 Uhr; HS II, Albertstr. 23b</b>
Übungen:	<b>1-std. nach Vereinbarung</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

**Inhalt:**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Thema. Behandelt werden sollen u.a. lineare Regressionsmodelle, Finanzzeitreihen, Investmentmodelle und Volatilität, sowie etwas technische Analyse.

Die Veranstaltung richtet sich an alle Interessierte, die über statistische Grundkenntnisse verfügen. Für Mathematikstudenten sind Kenntnisse im Umfang der Vorlesung „Mathematische Statistik“ ausreichend.

**Literatur:**

- 1.) Lai, Tze Leung; Xing, Haipeng:  
Statistical Models and Methods for Financial Markets, Springer 2008.

---

Typisches Semester:	6.–8. Semester
ECTS-Punkte:	5 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie I, Mathematische Statistik
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr; Zi. 233, Eckerstr. 1

Vorlesung:	<b>Markovketten</b>
Dozent:	<b>Dr. Andrej Depperschmidt</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 16–18 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>2-std. nach Vereinbarung</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Nach einer kurzen Einführung bzw. Wiederholung der Grundlagen über endlich dimensionale Verteilungen und Verteilungen stochastischer Prozesse wird es in der Veranstaltung hauptsächlich um Markovketten in diskreter und stetiger Zeit gehen. Es werden Begriffe wie Transienz, Rekurrenz, invariante Maße und Verteilungen, Ergodizität, Vorwärts- und Rückwärtsgleichungen etc. eingeführt und diskutiert. Eine Auswahl (aus der Fülle) von wichtigen Beispielen wird sowohl in der Vorlesung als auch in den Übungen behandelt.

### **Literatur:**

- 1.) Thomas M. Liggett. Continuous time Markov processes. An introduction. Graduate Studies in Mathematics 113. Providence, RI: American Mathematical Society (AMS), 2010
- 2.) Achim Klenke. Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2. Auflage, 2009
- 3.) Wolfgang König. Stochastische Prozesse, I: Markovketten in diskreter und stetiger Zeit, <http://www.math.uni-leipzig.de/~koenig/www/StPrI.pdf>
- 4.) Olle Häggström. Finite Markov chains and algorithmic applications, Cambridge University Press 2002

---

Typisches Semester:	6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Mi, 11–12 Uhr; Zi. 229, Eckerstr. 1

---

Vorlesung:	<b>Numerik für Differentialgleichungen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 10–12 Uhr, Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>14-täglich 2-stündig</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Martin Nolte</b>

---

**Inhalt:**

Die mathematischen Modelle für Wachstums-, Wärmeleitungs- oder Diffusionsprozesse bestehen aus Anfangswertproblemen oder Randwertproblemen für Differentialgleichungen. Im einfachsten Falle sind dies gewöhnliche Differentialgleichungen. Hierbei handelt es sich um Gleichungen, in denen sowohl die gesuchte Funktion als auch ihre Ableitungen vorkommen, im Allgemeinen in einem nichtlinearen Zusammenhang. Nur in den einfachsten Fällen können die Lösungen dieser Gleichungen explizit angegeben werden. Im Allgemeinen ist man daher auf die numerische Lösung mit Hilfe eines Computers angewiesen.

Wir werden in dieser Vorlesung zunächst die theoretischen Grundlagen für die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen behandeln. Im Anschluss daran und aufbauend auf den Ergebnissen aus der Vorlesung Numerik werden numerische Verfahren zur Lösung dieser Differentialgleichungen entwickelt und deren Konvergenz gegen die exakte Lösung analysiert.

Will man bei Wachstumsprozessen nicht nur die Gesamtpopulation untersuchen, sondern auch deren räumliche Fluktuation, ist man auf die Modellierung durch partielle Differentialgleichungen angewiesen. Dies gilt auch für die räumliche Ausbreitung etwa von akustischen Störungen oder die Wärmeleitung oder Diffusion in mehreren Raumdimensionen. Wir werden daher auch Verfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen oder Randwertproblemen für partielle Differentialgleichungen behandeln.

**Literatur:**

- 1.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer 2007, 2005.
- 2.) P. Deuffhard, A. Hohmann/F. Bornemann: Numerische Mathematik I, II. De Gruyter 2003, 2002.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	5 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Linearer Algebra, Analysis und Numerik
Sprechstunde Dozent:	Di 13–14 Uhr und n. V., Raum 215, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 11–12 Uhr, Raum 204, Hermann-Herder-Str. 10

---

Vorlesung:	<b>Wissenschaftliches Rechnen und Anwendungen in der Strömungsmechanik</b>
Dozent:	<b>Dr. R. Klöfkorn</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Übungen:	<b>Mi, 10–12 Uhr, CIP Pool, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/">http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/</a>

---

**Inhalt:**

In dieser Vorlesung wird die Diskretisierung und effiziente Implementierung von sogenannten Discontinuous Galerkin Verfahren zur Approximation von elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Partiellen Differentialgleichungen im Vordergrund stehen. Das Discontinuous Galerkin Verfahren zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität aus bei der Behandlung sehr unterschiedlicher Probleme; so können sowohl glatte Lösungen mit hoher Genauigkeit approximiert werden, wie auch unstetige Lösungen effektiv berechnet werden. Im Gegensatz zum standard Finite-Elemente Verfahren wird beim Discontinuous Galerkin Verfahren keine Stetigkeit der Approximation über Elementgrenzen hinweg gefordert. Dadurch erhält die Approximation einen lokalen Charakter, der sich positiv auswirkt bei Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz des Verfahrens, wie etwa bei Parallelisierung und Adaptivität.

Desweiteren lässt sich ein großer Teil der Algorithmen generisch implementieren, d.h. unabhängig vom Typ der partiellen Differentialgleichung und von den konkreten Daten. Um allerdings ein vielseitiges, effizientes und leicht wiederverwertbares Programm zu schreiben, sind einige Gesichtspunkte beim Design zu berücksichtigen. Dazu werden in der Vorlesung und anhand praktischer Übungen fortgeschrittene Methoden der C++ Programmiersprache besprochen.

**Literatur:**

- 1.) Cockburn B., Johnson C., Shu C.-W., and Tadmor E.: Advanced numerical approximation of nonlinear hyperbolic equations. Lecture Notes in Mathematics, Volume 1697, Springer, Berlin, 1998.
- 2.) Todd Veldhuizen: Techniques for Scientific C++, Indiana University Computer Science Technical Report No. 542 Version 04 August 2000  
(<https://www.cs.indiana.edu/cgi-bin/techreports/TRNNN.cgi?trnum=TR542>).

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Theorie und Numerik partieller DGL I, Kenntnisse der Programmiersprache C++
Sprechstunde Dozent:	Di, 13–14 Uhr, Zi. 120, Hermann-Herder-Str. 10

---

Vorlesung:	<b>Futures and Options</b>
Dozent:	<b>Dr. Ernst August Frhr. v. Hammerstein</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 16–18 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>Fr 10–12 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Janine Kühn</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

The second revolution in mathematical finance following the Markowitz mean-variance theory of risk and return and the capital asset pricing model, concerns the option pricing theory of Black, Scholes and Merton from 1973 and the risk-neutral valuation theory that grew from it. In this course we introduce financial models in discrete as well as in continuous time and explain the basic principles of risk-neutral valuation of derivatives. Besides of futures and standard put and call options a number of more sophisticated derivatives is introduced as well. We also discuss interest-rate sensitive instruments such as caps, floors and swaps.

The course, which is taught in English, is offered for the second year of the Master in Finance program as well as for students in mathematics and economics.

### **Literatur:**

- 1.) Chance, D. M.: An Introduction to Derivatives and Risk Management (Sixth Edition), Thomson 2004
- 2.) Hull, J. C.: Options, Futures and other Derivatives (Fifth Edition), Prentice Hall 2003

---

Typisches Semester:	ab 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastik
Sprechstunde Dozent:	Di 10–11 Uhr; Zi. 223, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mi 10–11 Uhr; Zi. 231, Eckerstr. 1
Kommentar:	On July 25, 2011, the lecture will exceptionally be relocated in SR 404, Eckerstr. 1.

# Fachdidaktik



Vorlesung:	<b>Didaktik der Algebra und Analysis</b>
Dozent:	<b>Dr. Michael Bürker</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 8–9 Uhr, Do 8–10 Uhr; SR 127, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>Di 9–10 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Michael Bürker</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/veranstaltungen.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/veranstaltungen.html</a>

---

### **Inhalt:**

Algebraische Methoden wie Prozentrechnen, Termumformungen, das Lösen von Gleichungen sind für den Alltag und für viele Tätigkeiten und Berufe grundlegend. Nach den Bildungsstandards gehören die Begriffe „Zahl“, „Algorithmus“, „Variable“, „funktionaler Zusammenhang“, „Modellierung“, „Vernetzung“ zu den Leitideen im Mathematikunterricht. Dementsprechend liegt der Schwerpunkt in der Algebra-Didaktik auf der unterrichtlichen Behandlung der Zahlen, Verknüpfungen, Terme, Gleichungen, Algorithmen und Funktionen während in der Didaktik der Analysis die Funktionsgraphen, ihre Interpretation, der Begriff der Änderungsrate, die elementaren Regeln der Differential- und Integralrechnung sowie deren Anwendungen wie z. B. Wachstumsvorgänge und Extremalüberlegungen im Vordergrund stehen. Darüber hinaus werden historische Aspekte, technische Hilfsmittel wie z. B. Computeralgebrasysteme sowie lern- und unterrichtsmethodische Gesichtspunkte thematisiert.

### **Literatur:**

- 1.) Padberg, F.: Didaktik der Arithmetik, BI Wissenschaftsverlag
- 2.) Scheid, H.: Elemente der Arithmetik und Algebra; BI Wissenschaftsverlag; Scheid, H.: Folgen und Funktionen, Spektrum-Verlag
- 3.) Vollrath, H.-J.: Algebra in der Sekundarstufe; Spektrum-Verlag
- 4.) Danckwerts, R., Vogel, D.: Analysis verständlich unterrichten; Spektrum-Verlag
- 5.) Tietze, U.-P., Klika, M., Wolpers, H.: Mathematikunterricht in der Sek. II, Bd 1, Vieweg-Verlag
- 6.) Büchter, A., Henn, H.-W.: Elementare Analysis – Von der Anschauung zur Theorie; Spektrum-Verlag

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Kenntnisse aus den Anfängervorlesungen in Analysis und Lineare Algebra
Folgeveranstaltungen:	Seminar „Medieneinsatz im Mathematikunterricht“ und Seminar „Unterrichtsmethoden“
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr und jederzeit n.V. im Raum 131, Didaktik-Abteilung, Eckerstr. 1
Kommentar:	Prüfungsrelevanz: Der für die Zulassung zur Hauptprüfung notwendige Schein in Fachdidaktik kann durch die erfolgreiche Teilnahme erworben werden





---

Seminar:	<b>Medieneinsatz im Mathematikunterricht</b>
Dozent:	<b>Dr. Michael Bürker</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi, 13–14 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1; Mi, 14–16 Uhr, Computerraum 131, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Michael Bürker</b>
Vorbesprechung:	<b>Mi, 9. Februar 2011, 16 Uhr s.t., Zi. 131, Eckerstr. 1 (Didaktik)</b>
Teilnehmerliste:	Anmeldung im Sekretariat der Didaktik-Abteilung, Frau Schuler, Raum 132, Eckerstr. 1, Di–Do, 9–13 Uhr, 14–16.30 Uhr, E-Mail: <a href="mailto:didaktik@math.uni-freiburg.de">didaktik@math.uni-freiburg.de</a>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/veranstaltungen.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/ veranstaltungen.html</a>

---

### **Inhalt:**

Medien (Computer, Taschenrechner, Mathematik-Software) spielen im Mathematikunterricht eine immer größere Rolle. Dies liegt zum Einen an der ständigen Weiterentwicklung ihrer technischen, unterrichtlich relevanten Fähigkeiten. Zum Anderen können diese Hilfsmittel einerseits wenig motivierende Routine-Rechnungen wie z. B. Termumformungen übernehmen, andererseits ermöglichen sie die Visualisierung mathematischer Zusammenhänge. Dies schafft Raum für kreative Aktivitäten und die Vermittlung von Kompetenzen wie z. B. die Förderung des entdeckenden Lernens oder der Problemlösefähigkeiten. Es setzt aber bei der Lehrperson eine umfassende Kenntnis dieser Hilfsmittel voraus. Ziel dieses Seminars soll daher sein, die für den Mathematikunterricht relevanten Medien sowie deren sinnvollen unterrichtlichen Einsatz kennen zu lernen.

Wichtig sind folgende Inhalte:

1. Die Verwendung einer Tabellenkalkulation
2. Der Einsatz eines dynamischen Geometrie-Programms
3. Die Nutzung eines PC-gestützten Computer-Algebra-Systems
4. Der Einsatz grafischer Taschenrechner (z.B. Ti-83+) und CAS-Rechner (z.B. V 200)
5. Mathematik-Programme im Internet (E-Learning u. ä.)

---

Typisches Semester:	ab 3. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Kenntnisse aus den Anfängervorlesungen Analysis und lineare Algebra
Folgeveranstaltungen:	Fachdidaktik Vorlesungen, Seminar Unterrichtsmethoden
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr und jederzeit n.V., Raum 131, Eckerstr. 1
Kommentar:	Der für die Zulassung zur Hauptprüfung notwendige Schein in Fachdidaktik kann durch die erfolgreiche Teilnahme erworben werden.



Seminar:	<b>Einsatz unterschiedlicher Unterrichtsmethoden</b>
Dozent:	Dr. Michael Bürker
Zeit/Ort:	Do 10–13 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1
Vorbesprechung:	Donnerstag, 10.2.2011, 13.30 Uhr in der Didaktik-Abteilung, Raum 131, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	Anmeldung im Sekretariat der Didaktik-Abteilung, Frau Schuler, Raum 132, Eckerstr. 1, Di–Do, 9–13 Uhr, 14–16.30 Uhr, E-Mail: <a href="mailto:didaktik@math.uni-freiburg.de">didaktik@math.uni-freiburg.de</a>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/veranstaltungen.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/veranstaltungen.html</a>

---

### Inhalt:

Wie kann man Schüler motivieren und zur Eigentätigkeit und selbstständigem Entdecken anregen? Wie kann man eine Unterrichtsstunde strukturieren? Dies sind zentrale Fragen in der Methodik des Mathematikunterrichts. Diesen und ähnlichen Fragen werden wir im Seminar nachgehen und an Hand unterschiedlicher Unterrichtsmethoden untersuchen. Dabei werden wir uns insbesondere mit dem Lehrervortrag, dem fragend entwickelnden Unterrichtsgespräch, der Planarbeit, dem Lernen an Stationen, dem Gruppenpuzzle, der Projektarbeit und der Aufgabenvariation befassen. Wir wollen die jeweiligen Methoden kennen lernen und sie praktisch erproben – zum Teil im Unterricht an einem Freiburger Gymnasium – zum Teil in der Seminargruppe. Die Teilnehmer entwickeln dabei eigene Unterrichtsentwürfe und führen Unterrichtssequenzen durch. Dabei wollen wir uns kritisch mit den Vor- und Nachteilen der jeweiligen Methoden auseinandersetzen.

### Literatur:

- 1.) Vogel, R.: Lernstrategien in Mathematik
- 2.) Wiechmann, J.: Zwölf Unterrichtsmethoden
- 3.) Kretschmer, H.: Schulpraktikum
- 4.) Barzel, B., Büchter, A., Leuders, T.: Mathematik Methodik – Handbuch für die Sek. I und II

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Kenntnisse in den Anfängervorlesungen Analysis und Lineare Algebra
Folgeveranstaltungen:	Didaktik der Geometrie/Stochastik/Algebra/Analysis, Medien im Mathematikunterricht
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr und jederzeit n.V. im Raum 131, Didaktik-Abteilung, Eckerstr. 1
Kommentar:	Prüfungsrelevanz: Der für die Zulassung zur Hauptprüfung notwendige Schein in Fachdidaktik wird durch die erfolgreiche Teilnahme erworben.

# Praktika

---

Praktikum:	<b>Grundlagen der Programmiersprache C für Studierende der Naturwissenschaften</b>
Dozent:	Dipl.-Math. Christoph Gersbacher
Zeit/Ort:	Mo 16–18 Uhr, HS II, Albertstr. 23b
Übungen:	Di 16–18 Uhr (Raum 201), Mi 16–18 Uhr (R -113), Do 16–18 Uhr (R -101), Fr 11–13 Uhr (R -113), alle Hermann- Herder-Str. 10
Tutorium:	N.N.
Teilnehmerliste:	Belegung ab dem 11.04.2011 über <a href="http://www.zfs.uni-freiburg.de/studium-bok/belegung/">http://www.zfs.uni-freiburg.de/studium-bok/belegung/</a>

---

### **Inhalt:**

C gehört zu den am häufigsten verwendeten Programmiersprachen. Neben dem Erlernen und praktischen Einüben der Grundlagen der Programmiersprache C wird in der Veranstaltung vor allem die strukturierte Umsetzung von Aufgaben und Problemen in eine Programmiersprache vermittelt und geübt.

Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die wissenschaftliche C-Programmierung unter Unix mit theoretischen und praktischen Einheiten. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Grundsätzliches zu Unix
- Programmaufbau, Programmstruktur und Programmfluss in C
- Operatoren und Anweisungen
- einfache Datentypen, Zeiger und Strukturen
- Speicherverwaltung
- Funktionen und Funktionszeiger
- Standardbibliothek, Dateien, Ein- und Ausgabe
- Umgang mit Debugger, grafische Darstellungsmöglichkeiten

Die erworbenen Kenntnisse werden anhand von Übungen und Hausaufgaben praktisch erprobt und vertieft. Die Beispiele und Probleme werden schwerpunktmäßig aus dem Bereich der Angewandten Mathematik stammen. Die Bereitschaft, sich mit mathematischen Fragestellungen zu befassen, wird daher erwartet.

---

ECTS-Punkte:	4 Punkte
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an einem Tutorat, Bearbeiten von Übungsaufgaben
Prüfungsleistung:	Klausur am 01.08.2011, 16–18 Uhr, HS II, Albertstr. 23b
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr und n. V., R 222, Hermann-Herder-Str. 10
Kommentar:	Mikrosystemtechnik-, Informatik-, ESE- und Jura-Studierende können keinen Leistungsnachweis erwerben.

---

Praktikum:	<b>Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 10–12 Uhr, Mi 14–16 Uhr, 16–18 Uhr, Do 16–18 Uhr, Fr 10–12 Uhr; 2std., 14tägl.;</b> <b>CIP-Pool, Raum 201, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Christoph Gersbacher</b>

---

### **Inhalt:**

In diesem Praktikum werden die in der Vorlesung Numerik (Teil II) besprochenen Algorithmen implementiert und an praktischen Beispielen getestet. Das Praktikum findet 14-tägig abwechselnd mit den Übungen zur Vorlesung statt. Es sind Kenntnisse der Programmiersprache C erforderlich.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	für beide Teile zusammen 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Programmiersprache C, Besuch der Vorlesung Numerik
Sprechstunde Dozent:	Di 13–14 Uhr und n. V., Raum 215, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 11–12 Uhr und n. V., Raum 222, Hermann-Herder-Str. 10

Praktikum:	<b>Praktikum zu Stochastik</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Ernst Eberlein</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 14–16 Uhr oder Mi 14–16 Uhr oder Mi 16–18 Uhr, (2std., wöchentlich), HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Tutorium:	<b>Volker Pohl</b>
Vorbesprechung:	<b>In der ersten Stochastik-Vorlesung: Montag, 02.05.2011</b>
Teilnehmerliste:	Eine Anmeldung über das Studierendenportal <a href="http://www.verwaltung.uni-freiburg.de/qis/">http://www.verwaltung.uni-freiburg.de/qis/</a> ist erforderlich, sie ist im Zeitraum vom 02.–06.05.2011 möglich.
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2011/PraStoch/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2011/PraStoch/</a>

---

### **Inhalt:**

Das Praktikum richtet sich an Hörer der Vorlesung *Stochastik*. Es werden computer-basierte Methoden diskutiert, die das Verständnis des Stoffes der Vorlesung vertiefen. Das Praktikum wird auf der Basis des frei verfügbaren Statistik-Paketes R durchgeführt. Nach einer Einführung in R werden Verfahren der deskriptiven Statistik und der graphischen Darstellung und Auswertung von Daten erläutert. Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Im zweiten Teil werden sowohl parametrische als auch nichtparametrische Testverfahren sowie Verfahren der linearen Regressions- und der Varianzanalyse diskutiert.

Das Praktikum ist für Bachelor-Studierende verpflichtend.

Es werden die Laptops der Studierenden eingesetzt. Idealerweise sollte auf diesen dazu bereits R sowie ein VPN-Client für den Zugang zum WLAN der Uni Freiburg installiert sein. Entsprechende Links zum Download der Software sowie Hinweise zur Installation unter Linux, Mac OS X und Windows finden Sie auf der Praktikums-Webseite <http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2011/PraStoch/>.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I u. II; Lineare Algebra I u. II, Stochastik (1. Teil)
Sprechstunde Dozent:	Mi, 11–12 Uhr, Zi. 247, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Di 10–11 Uhr, Zi. 244, Eckerstr. 1

# Proseminare



Proseminar:	<b>Mathematik im Alltag</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. S. Goette, Prof. Dr. W. Soergel</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, 14–16 Uhr bzw./ Di, 8–10 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. M. Listing, PhD S. Kitchen</b>
Vorbesprechung:	<b>Do, 3.02.2011, 13:15–14:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	bei Frau Keim, 9:00–12:00 Uhr, Zi. 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/Lehre/MiA2011.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/Lehre/MiA2011.html</a>

---

### Inhalt:

Im täglichen Leben spielt Mathematik eine ähnlich wichtige Rolle wie andere Wissenschaften. Sie hilft, Probleme aus verschiedensten Bereichen zu beschreiben, zu verstehen, und oft auch zu lösen. Sie ist die Basis für viele technische Errungenschaften des modernen Lebens. Für den Laien ist das in den meisten Fällen nicht erkennbar, da der mathematische Hintergrund oberflächlich in der Regel nicht sichtbar ist.

Beispiele hierfür sind Probleme der Datenverarbeitung (CD-Spieler, Handys, Online-Banking), oder aber technische Geräte wie Navigationssysteme (Standortbestimmung, Routenplanung). Auch in den Gesellschaftswissenschaften spielt Mathematik eine Rolle, beispielsweise Spieltheorie in den Wirtschaftswissenschaften.

In den Vorträgen soll es darum gehen, einzelne Anwendungen zunächst vorzustellen, das zugrundeliegende mathematische Problem herauszuarbeiten und dann seine Lösung zu präsentieren. Die angegebene Literatur dient dabei nur als erster Anhaltspunkt, weitere Quellen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst finden.

**Eigene Themenvorschläge** der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind willkommen, sofern sie in den Rahmen des Proseminars passen. In diesem Fall bitten wir, rechtzeitig vor der Vorbesprechung mit einem der Dozenten Kontakt aufzunehmen.

### Literatur:

- 1.) M. Aigner, E. Behrends, Alles Mathematik. Von Pythagoras zum CD-Spieler, Vieweg, 2000

---

Typisches Semester:	4.–6. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen; für einzelne Vorträge sind weiterführende Vorlesungen erforderlich, siehe Programm
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Goette: Mi, 13:15–14:00 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Soergel: Do, 11:30–12:30 Uhr, Zi. 429, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Kitchen: Mi, 10:30–11:30 Uhr und n. V., Zi. 422, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Listing: Do, 10:00–11:00 Uhr und n. V., Zi. 323, Eckerstr. 1
Kommentar:	Das Proseminar findet zweizügig mit unterschiedlichen Themen und gemeinsamer Vorbesprechung statt



Proseminar:	<b>Sturm Liouville Probleme</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Gerhard Dziuk</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi, 14–16 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Phys. H. Fritz, Dr. Ph. Reiter</b>
Vorbesprechung:	<b>Di, 8.02.2011, 13.15 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Teilnehmerliste:	Eintrag ab sofort bei Frau Ruf in Zi. 205, Hermann-Herder-Str. 10 zu den üblichen Bürozeiten.
Web-Seite:	<a href="http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/IAM/homepages/fritz/Proseminar.html">http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/IAM/homepages/fritz/Proseminar.html</a>

### Inhalt:

In diesem Proseminar geht es um die Analysis und die Numerik sogenannter Sturm Liouville Probleme. Dabei handelt es sich um lineare gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung von der Form

$$a_0(x)y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = f(x)$$

für  $x$  in einem offenen reellen Intervall. Die Koeffizienten  $a_0, a_1, a_2$  und die rechte Seite  $f$  sind gegebene Funktionen. Außerdem sind Randwerte vorgegeben. Diese Differentialgleichungen – vor allem in selbstadjungierter Form – sind ein Modell für die Untersuchung komplexerer Differentialgleichungen. Sie treten auch bei Separationsansätzen für partielle Differentialgleichungen auf. Außerdem sind fast alle wichtigen speziellen Funktionen, wie zum Beispiel Sinus, Cosinus und die orthogonalen Polynome, Eigenfunktionen eines entsprechenden Differentialoperators.

Die behandelten Themen sind: Der Raum  $L^2(a, b)$ , die Wronski Determinante, qualitative Eigenschaften von Lösungen (z. B. Nullstellen), der selbstadjungierte Differentialoperator, Diskretisierung und numerische Lösung, das Eigenwertproblem, Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen, orthogonale Polynome und Bessel Funktionen.

### Literatur:

- 1.) M. A. Al-Gwaiz, Sturm-Liouville Theory and its Applications, Springer Undergraduate Mathematics Series, 2007

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis und Lineare Algebra
Sprechstunde Dozent:	Mi, 13–14 Uhr (ab 1. 4. 2011), vorher Mi 14–15 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	H. Fritz: Di, 11–12 Uhr, Zi. 211, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Ph. Reiter: Mi, 10–11 Uhr, Zi. 208, Hermann-Herder-Str. 10



---

Proseminar:	<b>Konkrete Algebraische Geometrie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Stefan Kebekus</b>
Zeit/Ort:	<b>Mittwoch, 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Patrick Graf</b>
Vorbesprechung:	<b>Freitag, 11. Februar 2011, 9 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Eintragung im Sekretariat Gilg (vormittags), Raum 433, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/</a>

---

### **Inhalt:**

Algebraische Geometrie ist ein aktives Gebiet der modernen Mathematik mit Verbindungen zu vielen weiteren Forschungsrichtungen wie der komplexen Geometrie, Differentialgeometrie und Algebra.

In diesem Proseminar werden die Grundbegriffe der algebraischen Geometrie eingeführt und an konkreten Problemstellungen illustriert. Je nach vorhandenen Programmierkenntnissen können die besprochenen Algorithmen von den Teilnehmern als Teil der Studienleistung direkt am Computer implementiert werden.

### **Literatur:**

- 1.) Adams/Loustaunau: An Introduction to Gröbner Bases
- 2.) Cox/Little/O'Shea: Ideals, Varieties and Algorithms
- 3.) Cox/Little/O'Shea: Using Algebraic Geometry
- 4.) Fröberg: An Introduction to Gröbner Bases

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I–II
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Di., 10–11 Uhr und n.V., Raum 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Di., 14–15 Uhr und n.V., Raum 149, Eckerstr. 1



Proseminar:	<b>Gitter und Codes</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. K. Wendland</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, 12:00–14:00 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>M. Engenhorst</b>
Vorbesprechung:	<b>Termin und Ort werden nach Anmeldung per Email bekannt gegeben.</b>
Teilnehmerliste:	Anmeldung bis 06.02.2011 per Email an <a href="mailto:katrin.wendland@math.uni-augsburg.de">katrin.wendland@math.uni-augsburg.de</a>

### Inhalt:

Ein Gitter  $\Gamma$  in einem Vektorraum  $V$  ist eine additive Untergruppe von  $V$  von der Form  $\Gamma = \{\sum_{k=1}^n m_k v_k \mid m_1, \dots, m_n \in \mathbb{Z}\}$ , wobei  $v_1, \dots, v_n$  eine Basis von  $V$  ist. Anschaulich gesprochen bilden die Punkte  $\gamma \in \Gamma$  ein regelmäßiges Schema, wodurch sich auch natürliche Anwendungen ergeben: Sollen zum Beispiel Orangen möglichst platzsparend und in regelmäßiger Anordnung gelagert werden, dann müssen die Mittelpunkte der Orangen die Punkte eines Gitters im  $\mathbb{R}^3$  bilden, und man kann nach dem optimalen Gitter  $\Gamma$  für die Lagerung suchen.

Zum Beispiel auf der Suche nach Gittern mit speziellen Eigenschaften ergeben sich spannende Zusammenhänge zur Gruppentheorie und zur Geometrie, aber auch zur Zahlentheorie und zur Analysis. Eine auf den ersten Blick unerwartete Anwendung der Theorie von Gittern bietet die sogenannte Codierungstheorie. Dabei ist ein Code im mathematischen Sinne eine fest gewählte Menge, deren Elemente die Codewörter sind. Wählt man diese Menge und vor allem ihre mathematischen Eigenschaften geschickt, dann kann man sogar Übermittlungsfehler von Codewörtern korrigieren.

Im Proseminar sollen die Zusammenhänge zwischen den genannten Gebieten der Mathematik erschlossen werden: Die mathematischen Grundlagen der Codierungstheorie und der Theorie der Gitter, sowie einfache Anwendungen werden diskutiert.

Eine Vortragsliste findet man seit dem 31.1.2011 unter <http://www.math.uni-augsburg.de/geo/mitarbeiter/wendland/freiburg/Gitter&Codes.pdf>

### Literatur:

- 1.) Wolfgang Ebeling, Lattices and Codes, Advanced Lectures in Mathematics, Vieweg, 1994

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozentin:	n.V.
Sprechstunde Assistent:	n.V.

# Seminare



---

Seminar:	<b>Bachelor-Seminar</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Stefan Kebekus</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Wolfgang Soergel</b>
Zeit/Ort:	<b>Blockseminar nach Vereinbarung</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html</a>

---

**Inhalt:**

In diesem gemeinsamen Seminar tragen Studierende, die im Sommersemester in einer unserer Arbeitsgruppen eine Bachelor-Arbeit anfertigen, über ihr Thema vor.

Die Vergabe einer Bachelor-Arbeit gilt als Anmeldung.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	z. B. kommutative Algebra, Funktionentheorie
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Halten eines Vortrags
Sprechstunde Dozentin:	Prof. Huber-Klawitter: Di 14–15 Uhr, Raum 434, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Prof. Kebekus: Di 10:00–11:00 Uhr und n. V., Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Prof. Soergel: Do 11:30–12:30 Uhr und n. V., Zi. 429, Eckerstr. 1

---

Seminar:	<b>Seminar über Stochastik</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dominik Stich</b>
Vorbesprechung:	<b>Do, 10.02.2011, 14:15 Uhr, Zi. 232, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	<b>Interessenten tragen sich bis 04.02.2011 in eine Liste ein, die im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226/245) in der Eckerstraße 1 ausliegt.</b>
Web-Seite:	<b><a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a></b>

---

### **Inhalt:**

Dieses Seminar behandelt Markov-Ketten und verwandte Themen und richtet sich an Studierende, die Stochastik und Wahrscheinlichkeitstheorie gehört haben. Sowohl Lehramtsstudierende als auch solche im Bachelor-Studiengang sollen angesprochen werden. Die Veranstaltung dient auch als Bachelor-Seminar, das heißt die Vortragsthemen können Grundlage einer Bachelor-Arbeit sein. Insbesondere sollen Inhalte von Bachelor-Arbeiten, die von Prof. Pfaffelhuber vergeben werden, in dieser Veranstaltung vorgetragen werden.

### **Literatur:**

- 1.) Bremaud: Markov Chains, Springer, 1999
- 2.) Williams: Probability with Martingales, Cambridge University Press, 1991

---

Typisches Semester:	6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr; Zi. 233, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mo 14–15 Uhr; Zi. 248, Eckerstr. 1



Seminar:	<b>Bäume</b>
Dozent:	<b>Dr. Matthias Wendt</b>
Zeit/Ort:	<b>Do, 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Matthias Wendt</b>
Vorbesprechung:	<b>Do, 10.02.2011, 13–14 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	bei Frau Gilg, 8:00–12:00 Uhr, Raum 433, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre/ss11/baeume.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre/ss11/baeume.html</a>

---

### Inhalt:

Bäume sind Graphen, die keine Schleifen enthalten. Wenn eine Gruppe auf einem Baum operiert, kann man aus der Kombinatorik der Operation Aussagen über die Struktur der Gruppe ableiten. Das ist der eindimensionale Anfang der geometrischen Gruppentheorie. Im Seminar soll es genau um dieses Zusammenspiel von Algebra und Geometrie gehen: Was können wir über Gruppen sagen, die auf Bäumen operieren? Die Theorie hat viele interessante Konsequenzen, zum Beispiel sind Untergruppen von freien Gruppen immer frei.

Das Seminar wird sich weitgehend am Buch von Serre [1] orientieren. Als Beispiele der Theorie werden wir die Bianchi-Gruppen  $PSL_2(\mathbb{Z}[\sqrt{-d}])$  betrachten, die im Buch von Fine [2] behandelt werden. Eventuell wird am Ende des Seminars ein Ausblick auf den zwei-dimensionalen Fall, die Theorie von Dreiecken von Gruppen [3], gegeben.

Bei Überbelegung werden in diesem Seminar Lehramtsstudierende bevorzugt werden.

### Literatur:

- 1.) J.-P. Serre. Trees. Springer, 1980.
- 2.) B. Fine. Algebraic theory of the Bianchi groups. Monographs and Textbooks in Pure and Applied Mathematics 129. Marcel Dekker, 1989.
- 3.) J. R. Stallings. Non-positively curved triangles of groups. In: Group theory from a geometrical viewpoint (Trieste, 1990), 491–503, World Sci. Publ., River Edge, NJ, 1991.

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, II
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr sowie n. V., Zi. 436, Eckerstr. 1



---

Seminar:	<b>Borelmengen und Hierarchien</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Heike Mildenberger</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 10–12 Uhr, SR 318, Eckerstraße 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Luca Motto Ros</b>
Vorbesprechung:	<b>Di., 8.2.2011, 16 Uhr, SR 414, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 4.2.2011 in die bei Frau Wagner-Kliment in Zimmer 313 oder 312 (Eckerstr. 1) ausliegende Liste ein
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss11/borel.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss11/borel.html</a>

---

### **Inhalt:**

Die  $\sigma$ -Algebra der Borelmengen über den reellen Zahlen ist aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und aus der Maßtheorie bekannt. Wir betrachten Fragen der Art: In wievielen Schritten wird die Algebra aus den offenen Mengen durch die Bildung abzählbarer Vereinigungen und die Komplementbildung erzeugt? Wie groß ist die Algebra? Wie sehen die Lebesgue-messbaren Mengen außerhalb der Algebra aus? Wir betrachten weitere Klassen definierbarer Teilmengen polnischer Räume. Welche Regularitätseigenschaften haben sie im Vergleich mit beliebigen, unter Berufung auf das Auswahlaxiom gebildeten, Mengen?

Es gibt genaue Literaturangaben mehrerer Quellen. Es handelt sich meistens um Lehrbücher der Deskriptiven Mengenlehre.

### **Literatur:**

- 1.) S. M. Srivastava, A Course on Borel Sets, 1998
- 2.) Thomas Jech, Set Theory. The Third Millenium Edition, 2002
- 3.) Alexander Kechris, Classical Descriptive Set Theory, 1995
- 4.) Yiannis Moschovakis, Descriptive Set Theory, 1980

---

Typisches Semester:	mittleres
Nützliche Vorkenntnisse:	Mathematische Logik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Mengenlehre
Folgeveranstaltungen:	Seminar über unendliche Spiele
Sprechstunde Dozentin:	WS 2010/11: Mi 16–17 Uhr, Zi. 310, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 311, Eckerstr. 1





Seminar: **Geometrische Analysis**  
Dozent: **Prof. Dr. Ernst Kuwert**  
Zeit/Ort: **Di, 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstrasse 1**  
Tutorium: **Elena Mäder**  
Vorbesprechung: **Mo, 21.02.11, 12:15 Uhr, SR 125, Eckerstrasse 1**  
Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/>

---

### Inhalt:

Es werden Regularitätsfragen für elliptische Differentialgleichungen bzw. Systeme untersucht. Zunächst wird die klassische  $L^p$ -Theorie von Calderon-Zygmund (1952) behandelt. Im Anschluss werden subtilere Regularitätssätze besprochen, zum Beispiel in Lorentzräumen. Ein Ziel ist die Regularität für zweidimensionale Variationsprobleme nach Rivière (2007). Neben dem grundlegenden Buch [1] folgt das Seminar vor allem dem Skript [2]. In der Vorbesprechung wird evtl. weitere Literatur genannt.

Es werden Vorkenntnisse über partielle Differentialgleichungen im Umfang einer Vorlesung vorausgesetzt, insbesondere die  $L^2$ -Theorie. Einige der Vorträge können zu Bachelor-Abschlussarbeiten führen. Falls Sie daran interessiert sind, bitte ich um Mitteilung bei der Voranmeldung.

### Literatur

- [1] D. Gilbarg & N. Trudinger: *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order* (2. Auflage), Springer Verlag 1983.
- [2] T. Lamm: *Geometric Variational Problems*, Vorlesungsskript, Freie Universität Berlin 2007, <http://sites.google.com/site/tobiaslamm/Home/teaching>

---

Typisches Semester: ab 6. Semester  
Notwendige Vorkenntnisse: Hilbertraumtheorie  
Sprechstunde Dozent: Mittwoch, 11:15–12:15 Uhr und n. V., R. 208, Eckerstrasse 1



Seminar: **Geometrische Variationsrechnungen**  
Dozentin: **Prof. Dr. Guofang Wang**  
Zeit/Ort: **Mi, 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**  
Tutorium: **Z. Chen**  
Vorbereitung: **Fr, 04.02.2011, 14:15 Uhr, Raum 209/210, Eckerstr. 1**  
Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/>

---

**Inhalt:**

Wir studieren Probleme aus der geometrischen Variationsrechnung, das heißt es geht um die Existenz von optimalen geometrischen Objekten. Zentrale Beispiele sind Geodätische, Minimalflächen und harmonische Abbildungen.

**Literatur:**

1.) Jost, J.: Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Springer, 1995; 4. Auflage 2005

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Nützliche Vorkenntnisse:	Einführung in partielle Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen I, Funktionalanalysis
Sprechstunde Dozent:	n.V., Raum 209/210, Eckerstr. 1



Seminar: **Holomorphe Dynamik**  
Dozent: **Dr. Marco Kühnel**  
Zeit/Ort: **Mi 14–16 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1**  
Vorbesprechung: **Mi, 09.02.2011, 13:00 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**  
Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mkuehnel/holdyn/>

---

**Inhalt:**

Holomorphe Dynamik ist die Untersuchung des Verhaltens von holomorphen Abbildungen unter Iteration. Im ersten Teil des Seminars beschäftigen wir uns mit der Dynamik holomorpher Funktionen einer Variablen. Hier werden wir auf Julia- und Fatoumengen stoßen und deren Komplexität mathematisch beschreiben. Im zweiten Teil studieren wir die Dynamik in mehreren Variablen, um damit Gebiete in  $\mathbb{C}^n$  zu konstruieren, die biholomorph zu  $\mathbb{C}^n$  sind. Auch diese haben eine komplizierte Gestalt.

**Literatur:**

- 1.) Milnor, Dynamics in One Complex Variable, Princeton University Press, 2006
- 2.) Morosawa et al., Holomorphic Dynamics, Cambridge University Press, 2000
- 3.) Nishino, Function Theory in Several Complex Variables, American Mathematical Society, 2001

---

Typisches Semester: 6. Semester  
Notwendige Vorkenntnisse: Funktionentheorie (I), Grundvorlesungen  
Sprechstunde Dozent: Mi 16–17 Uhr, Zi. 206, Eckerstr. 1



---

Seminar:	<b>Modelltheorie</b>
Dozent:	Martin Ziegler
Zeit/Ort:	Do 10–12 Uhr, SR 318, Eckerstr.1
Tutorium:	N.N.
Vorbesprechung:	Do 10.02.2011, 10:15 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss11-seminar.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss11-seminar.html</a>

---

### **Inhalt:**

Wir behandeln die Modelltheorie endlicher und proendlicher Körper. Ausgangspunkt war ein Artikel von J. Ax, in dem er zeigte, daß die Theorie der endlichen Körper entscheidbar ist. Wir folgen einem Skript von Zoé Chatzidakis, das gleichzeitig eine elementare Einführung die die benötigte Modelltheorie und Körpertheorie enthält.

Das Seminar ist als Bachelor-Seminar geeignet.

### **Literatur:**

- 1.) James Ax: *The Elementary Theory of Finite Fields* Ann.Math. 88 (1968)
- 2.) Zoé Chatzidakis: *Notes on the model theory of finite and pseudo finite fields* (2009)  
<http://www.logique.jussieu.fr/~zoe/papiers/Helsinki.pdf>

---

Typisches Semester:	4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesung Mathematik
Sprechstunde Dozent:	nach Vereinbarung



---

Seminar:	<b>Niedrigdimensionale Topologie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. S. Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>U. Ludwig</b>
Vorbesprechung:	<b>Do, 10.02.2011, 13:15–14:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	bei Frau Keim, 9:00–12:00 Uhr, Zi. 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/</a>

---

### **Inhalt:**

Zusammenhängende, kompakte Flächen lassen sich einfach topologisch klassifizieren: sie sind entweder orientierbar oder nicht und haben ein Geschlecht, wodurch sie bis auf Homöomorphie eindeutig bestimmt sind.

Zusammenhängende, kompakte, orientierte Mannigfaltigkeiten der Dimension 3 lassen sich nach der Thurston-Vermutung auf mehr oder weniger eindeutige Weise in Einzelteile von acht verschiedenen Typen zerschneiden. In voller Allgemeinheit wurde diese Vermutung vor ein paar Jahren von Perelman mit tiefliegenden analytischen Methoden bewiesen.

In diesem Seminar soll es darum gehen, eine „Vorstufe“ der Thurston-Vermutung, nämlich die Jaco-Shalen-Johannson-Zerlegung mit rein topologischen Methoden zu beweisen. Außerdem betrachten wir spezielle Klassen von Mannigfaltigkeiten,

### **Literatur:**

- 1.) A. Hatcher: Notes on Basic 3-Manifold Topology, Preprint 2007;  
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/3M/3Mdownloads.html>

---

Typisches Semester:	Ab 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Topologie
Nützliche Vorkenntnisse:	Für einzelne Vorträge empfiehlt es sich, parallel die Vorlesung Algebraische Topologie zu hören
Sprechstunde Dozent:	Mi, 13:15–14:00 Uhr und n. V., Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mi, 14:00–15:00 Uhr und n. V., Zi. 328, Eckerstr. 1
Kommentar:	Dieses Seminar ist als Bachelor-Seminar geeignet

---

Seminar:	<b>Theorie und Numerik für hyperbolische Erhaltungsgleichungen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Martin Nolte</b>
Vorbesprechung:	<b>Mittwoch, 09.02.2011, 14 Uhr, Besprechungsraum 121, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/">http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für die Entwicklung und Analyse numerischer Algorithmen, die bereits im Teil I dieser Vorlesung im WS 2010/11 behandelt worden sind, fortgesetzt. Während die Schwerpunkte im ersten Teil der Vorlesung die Zahlendarstellung auf Rechnern, Matrixnorm, Banachscher-Fixpunktsatz, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Berechnung von Eigenwerten und Grundlagen der linearen Optimierung waren, werden im SS 2011 diese Themen weiter vertieft. Neu hinzu kommen Abstiegsverfahren zur Lösung von Gleichungssystemen, Approximation, Interpolation, trigonometrische Interpolation, schnelle Fourier-Transformationen.

Parallel zur Vorlesung wird auch in diesem Semester ein Praktikum angeboten, in dem die in der Vorlesung besprochenen Algorithmen auf den Computern implementiert und an verschiedenen Beispielen getestet werden.

Empfohlen wird die Teilnahme an der Vorlesung „Numerik für Differentialgleichungen“. Eine sinnvolle Fortsetzung dieser Thematik ist die Vorlesung „Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen“ im WS 2011/12.

### **Literatur:**

- 1.) D. Kröner: Numerical schemes for conservation laws, Wiley und Teubner, Chichester, Stuttgart, 1997.
- 2.) R. J. LeVeque: Numerical methods for conservation laws, Birkhäuser Verlag, Basel, 1992.
- 3.) M. Feistauer, J. Felcman, I. Straskraba, Mathematical and Computational Methods for Compressible Flows (Buch).

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerische Analysis, Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Di 13–14 Uhr und n. V., Raum 215, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 11–12 Uhr und n. V., Raum 204, Hermann-Herder-Str. 10

---

Seminar:	<b>Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen</b>
Dozentin:	<b>PD Dr. D. Lebiedz</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, 16–18 Uhr, Zi. 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Marc Fein</b>
Vorbesprechung:	<b>Di, 08.02.2011, 16 Uhr, Zi. 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.lebiedz.de">http://www.lebiedz.de</a> unter Rubrik Lehre

---

### **Inhalt:**

Im Seminar werden die Grundlagen der Optimalen Steuerung partieller Differentialgleichungen für linear-quadratische elliptische und parabolische Probleme sowie einige Aspekte semilinearer Aufgaben behandelt. Inhalte umfassen theoretische und numerische Fragestellungen.

### **Literatur:**

- 1.) Fredi Tröltzsch: Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen: Theorie, Verfahren und Anwendungen, Vieweg+Teubner, 2. Auflage (2009)
- 2.) Michael Hinze, Rene Pinnau, Michael Ulbrich, Stefan Ulbrich: Optimization with PDE Constraints, Springer, 1. Auflage (2008)

---

Typisches Semester:	ab 5./6. Semester MSc oder Diplom nach dem Vordiplom
Notwendige Vorkenntnisse:	übliche Grundvorlesungen Analysis, Lineare Algebra und Numerik; möglichst Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	n.V.
Sprechstunde Assistent:	n.V.

---

Seminar:	<b>Strömungsdynamik</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. M. Růžička</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. P. Nägele</b>
Vorbereitung:	<b>Di, 01.02.2011, 13.00 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Bei Frau Ruf, Raum 205, Hermann-Herder-Str. 10

---

### **Inhalt:**

Strömungen von Flüssigkeiten sind ein selbstverständlicher Bestandteil unseres alltäglichen Lebens. Das mathematische Modell zur Beschreibung solcher Prozesse sind die Navier–Stokes Gleichungen. Obwohl die Navier–Stokes Gleichungen zu den meist untersuchten partiellen Differentialgleichungen zählen, sind noch immer fundamentale Fragen unbeantwortet. Im Seminar werden grundlegende Techniken und Methoden zur Behandlung der inkompressiblen Navier–Stokes Gleichungen besprochen. Die Vortragsthemen eignen sich sowohl für Bachelorarbeiten, als auch als Startpunkt für Diplomarbeiten.

### **Literatur:**

- 1.) F. Boyer, P. Fabrie: *Éléments d’analyse pour l’étude de quelques modèles d’écoulements de fluides visqueux incompressibles*, Springer 2006.
- 2.) R. Temam: *Navier–Stokes equations, theory and numerical analysis*, AMS 2001

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Sprechstunde Dozent:	Mi, 13–14 Uhr, Raum 145, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi, 10–11 Uhr, Raum 147, Eckerstr. 1



---

Seminar:	<b>Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie</b>
Dozent:	<b>Prof. Martin Schumacher</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 9:30–11:00 Uhr; HS Med. Biometrie und Med. Informatik, Stefan-Meier-Str. 26; Achtung: Beginn: 04.05.2011, Ende: 03.08.2011</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Stefanie Hieke</b>
Vorbesprechung:	<b>Wird auf unserer Homepage bekannt gegeben</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.imbi.uni-freiburg.de">http://www.imbi.uni-freiburg.de</a>

---

### **Inhalt:**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus Biologie und Medizin zeigen, dass epigenetische Mechanismen bei der Entstehung und dem Verlauf von Krankheiten eine wichtige Rolle spielen. Es ist daher folgerichtig, diesbezügliche Information zur Risikoprädiktion, Diagnose, Prognose sowie zur Vorhersage des Ansprechens verschiedener Therapiemodalitäten herauszuziehen; dabei ist die DNA-Methylierung von besonderer Bedeutung. Die statistische Modellierung stellt wegen der Komplexität und der hohen Dimensionalität eine besondere Herausforderung dar. Dies soll Thema der Seminarvorträge sein, die sich an kürzlich erschienen Originalarbeiten orientieren; zu Beginn stehen zwei Übersichtsvorträge, die als Einführung in die Thematik dienen. Die Termine sind mit dem Oberseminar „Medizinische Statistik“ abgestimmt. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage <http://www.imbi.uni-freiburg.de/>.

**Literatur:** wird in der Vorlesung behandelt

---

Notwendige Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematischer Statistik
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 01-019, Stefan-Meier-Str. 26
Sprechstunde Assistentin:	n.V., Zi. 107, Eckerstr. 1

# Arbeitsgemeinschaften



Arbeitsgemeinschaft: **Algebraische Geometrie**

Dozentin: **Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**

Dozent: **Prof. Dr. Stefan Kebekus**

Dozent: **Prof. Dr. Wolfgang Soergel**

Zeit/Ort: **Mi 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**

Vorbesprechung: **gegen Ende des WS, bitte nachfragen**

Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html>

---

### Inhalt:

Wir studieren ein Thema aus dem Bereich algebraische Geometrie, das gegen Semesterende festgelegt werden wird.

Alle Interessenten sind herzlich willkommen. Studierende können einen Seminarschein bzw. ECTS-Punkte erwerben.

---

Typisches Semester:	fortgeschrittene Studierende und Doktoranden
Notwendige Vorkenntnisse:	abhängig vom konkreten Thema, meist algebraische Geometrie
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Halten eines Vortrags
Sprechstunde Dozentin:	Prof. Huber-Klawitter: Di 14–15 Uhr, Raum 434, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Prof. Kebekus: Di 10:00–11:00 Uhr und n. V., Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Prof. Soergel: Do 11:30–12:30 Uhr und n. V., Zi. 429, Eckerstr. 1

Arbeitsgemeinschaft: **Nicht-Newton'sche Flüssigkeiten**

Dozent: Prof. Dr. M. Růžička

Zeit/Ort: Mo 16-18, SR 127 Eckerstr. 1

Tutorium: Dipl. Math. Sarah Eckstein

---

**Inhalt:**

In der AG werden aktuelle Arbeiten, Ergebnisse und Probleme aus der Theorie und der Numerik verallgemeinerter Newton'scher Flüssigkeiten und der Theorie verallgemeinerter Lebesgue-Räume diskutiert.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis, Theorie partieller Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Mi 13–14, Raum 145, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 10–11, Raum 130, Eckerstr. 1

# Kolloquia



Forschungsseminar: **Internationales Forschungsseminar  
Algebraische Geometrie**

Dozent: **Prof. Dr. Stefan Kebekus**

Zeit/Ort: **zwei Termine pro Semester, n.V., IRMA – Strasbourg,  
siehe Website**

Tutorium: **Dr. Daniel Greb**

Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/ACG/>

---

**Inhalt:**

The Joint Seminar is a research seminar in complex and algebraic geometry, organized by the research groups in Freiburg, Nancy and Strasbourg. The seminar meets roughly twice per semester in Strasbourg, for a full day. There are about four talks per meeting, both by invited guests and by speakers from the organizing universities. We aim to leave ample room for discussions and for a friendly chat.

The talks are open for everyone. Contact one of the organizers if you are interested in attending the meeting. We have some (very limited) funds that might help to support travel for some junior participants.

---

Typisches Semester:	Endphase des Hauptstudiums
Sprechstunde Dozent:	Di 10–11 Uhr, Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Do 16–17 Uhr und n. V., Zi. 425, Eckerstr. 1



Veranstaltung: **Kolloquium der Mathematik**  
Dozent: **Alle Dozenten der Mathematik**  
Zeit/Ort: **Do 17:00 Uhr s.t. im HS II, Albertstr. 23 b**

---

**Inhalt:**

Das Mathematische Kolloquium ist die einzige gemeinsame wissenschaftliche Veranstaltung des gesamten Mathematischen Instituts. Sie steht allen Interessierten offen und richtet sich neben den Mitgliedern und Mitarbeitern des Instituts auch an die Studierenden.

Das Kolloquium wird im Wochenprogramm angekündigt und findet in der Regel am Donnerstag um 17.00 s.t. im Hörsaal II in der Albertstr. 23 b statt.

Vorher gibt es um 16:30 Uhr im Sozialraum 331 in der Eckerstraße 1 den wöchentlichen Institutstee, zu dem der vortragende Gast und alle Besucher eingeladen sind.

Weitere Informationen unter <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kolloquium/>





## **Impressum**

Herausgeber:

Mathematisches Institut

Eckerstr. 1

79104 Freiburg

Tel.: 0761-203-5534

E-Mail: [institut@math.uni-freiburg.de](mailto:institut@math.uni-freiburg.de)