

# Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Sommersemester 2015



**UNI  
FREIBURG**



Foto: Hans Rudolf Lerche

**Fakultät für Mathematik und Physik  
Mathematisches Institut**



# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Hinweise zur Planung des Studiums</b>	<b>5</b>
<b>Hinweise des Prüfungsamts</b>	<b>6</b>
Hinweise zum 2. Semester . . . . .	6
Ausschlussfristen . . . . .	7
Kategorisierung von Vorlesungen . . . . .	7
Arbeitsgebiete für Diplomarbeiten und Wissenschaftliche Arbeiten (Lehramt) . .	9
<b>Sprechstunden</b>	<b>10</b>
<b>Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg</b>	<b>13</b>
<b>1. Vorlesungen</b>	<b>14</b>
<b>1b. Pflichtveranstaltungen</b>	<b>15</b>
Stochastik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	15
Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	16
Elementargeometrie . . . . .	17
Funktionentheorie . . . . .	18
<b>1c. vierstündige Kurs- und Spezialvorlesungen</b>	<b>19</b>
Elementare Differentialgeometrie . . . . .	19
Kommutative Algebra und Einführung in die Algebraische Geometrie . . . . .	20
Mathematische Logik . . . . .	21
Funktionalanalysis . . . . .	22
Modelltheorie II . . . . .	23
Stochastische Integration und Finanzmathematik . . . . .	24
<b>1d. zweistündige Kurs- und Spezialvorlesungen</b>	<b>25</b>
Numerik für Differentialgleichungen . . . . .	25
Orthogonale Fehlermethoden . . . . .	26
Geometrische Analysis II . . . . .	27
Finanzmathematik . . . . .	28
Algebraische Topologie II . . . . .	29
Perioden und Motive . . . . .	30
Voll nichtlineare geometrische Flüsse . . . . .	31
Futures and Options . . . . .	32
Computational Finance . . . . .	33
<b>2. Berufsorientierte Veranstaltungen</b>	<b>35</b>
<b>2a. Begleitveranstaltungen</b>	<b>36</b>
Lernen durch Lehren . . . . .	36
<b>2b. Fachdidaktik</b>	<b>37</b>
Didaktik der Geometrie und Stochastik . . . . .	37
Mathematik jenseits des Klassenzimmers . . . . .	39
Mathematik in der Unterstufe – Grundlagen, Inhalte und Didaktik . . . . .	40

<b>2c. Praktische Übungen</b>	<b>41</b>
Stochastik . . . . .	41
Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung) . . . . .	42
Numerik für Differentialgleichungen . . . . .	43
<b>3. Seminare</b>	<b>44</b>
<b>3a. Proseminare</b>	<b>45</b>
Einführung in die $p$ -adische Analysis . . . . .	45
Darstellungstheorie endlicher Gruppen . . . . .	46
Elementare hyperbolische Geometrie . . . . .	47
<b>3b. Seminare</b>	<b>48</b>
Funktionentheorie . . . . .	48
Algebraische Topologie . . . . .	49
Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen . . . . .	50
Cryptography . . . . .	51
Stochastik . . . . .	52
Markov-Prozesse . . . . .	53
Darstellungstheorie . . . . .	54
Geometrische Analysis . . . . .	55
Kac-Moody-Algebren und konforme Feldtheorien . . . . .	56
Geometrie/Topologie . . . . .	57
Elemente der Grundlagen der Mathematik . . . . .	58
Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie . . . . .	59
<b>4. Oberseminare, Projektseminare und Kolloquien</b>	<b>61</b>
<b>4b. Projektseminare und Lesekurse</b>	<b>62</b>
Seminar des Graduiertenkollegs . . . . .	62
<b>4c. Kolloquien und weitere Veranstaltungen</b>	<b>63</b>
Internationales Forschungsseminar Algebraische Geometrie . . . . .	63
Kolloquium der Mathematik . . . . .	64
<b>Impressum</b>	<b>66</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 geeigneter Veranstaltungen zur Vorbereitung der Bachelor-Arbeit

- **Im Lehramts-Studiengang nach GymPO (Studienbeginn ab WS 10/11):**

Nehmen Sie rechtzeitig Kontakt mit den Prüfern auf, um die Prüfungsgebiete im Staatsexamen abzusprechen. Durch die Wahl der Veranstaltung(en) im Modul „Mathematische Vertiefung“ können Sie die Auswahl für die Prüfungsgebiete erhöhen.

Falls Sie die Wissenschaftliche Arbeit in Mathematik schreiben möchten, empfiehlt es sich, die Wahl der Veranstaltungen (weiterführende Vorlesung, Seminar) mit dem Betreuer/der Betreuerin der Arbeit abzusprechen.

Hingewiesen sei auch auf die Studieninformationen der Fakultät zu den einzelnen Studiengängen unter <http://www.math.uni-freiburg.de/lehre/studiengaenge/>. Dort erhalten Sie Informationen über die Schwerpunktgebiete in Mathematik sowie Empfehlungen zur Organisation des Studiums. Bitte beachten Sie, dass die Anforderungen in den einzelnen Studiengängen je nach Studienbeginn unterschiedlich sein können, in Abhängigkeit von der bei Studienbeginn gültigen Prüfungsordnung.

Zahlreiche Informationen zu Prüfungen und insbesondere zur online-Prüfungsanmeldung finden Sie auf den Internetseiten des Prüfungsamts. Einige Hinweise zur Orientierungsprüfung folgen auf den nächsten Seiten.

Die Teilnahme an Seminaren setzt in der Regel den vorherigen Besuch einer oder mehrerer weiterführender Vorlesungen voraus. Die Auswahl dieser Vorlesungen sollte rechtzeitig erfolgen. Eine Beratung durch Dozenten oder Studienberater der Mathematik erleichtert Ihnen die Auswahl.

Inwieweit der Stoff mittlerer oder höherer Vorlesungen für Diplom- oder Staatsexamensprüfungen oder mündliche Prüfungen im Masterstudiengang 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.



## **An die Studierenden des 2. Semesters**

Alle Studierende der Mathematik (außer im Erweiterungsfach Mathematik im Lehramtsstudiengang) müssen bis zum Ende des zweiten Fachsemesters die folgenden Prüfungsleistungen erbringen:

**im Lehramtsstudiengang (Studienbeginn ab WS 2010/2011, Hauptfach, Beifach zu Musik/bildende Kunst, nicht Erweiterungsfach):**

die Modulteilprüfung Analysis I oder die Modulteilprüfung Lineare Algebra I (Orientierungsprüfung).

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

die Klausuren Analysis I und Lineare Algebra I.

Weitere Informationen finden Sie auf den Webseiten des Prüfungsamts Mathematik (<http://home.mathematik.uni-freiburg.de/pruefungsamt/>) beziehungsweise am Aushang vor dem Prüfungsamt (Eckerstr. 1, 2. OG, Zi. 239/240).



## Kategorisierung von Vorlesungen

### Verwendbarkeit im Master-Studiengang

Für den Master-Studiengang (und in der Folge auch für den Bachelor-Studiengang) ist die folgende Einteilung der Veranstaltungen zu beachten:

**Kategorie I:** kann im Master-Studiengang nicht verwendet werden. Dazu gehören:

*Lineare Algebra I-II; Analysis I-III; Elementargeometrie; Mehrfachintegrale; Numerik; Praktische Übung zu Numerik; Stochastik; Praktische Übung zu Stochastik; Proseminare*

**Kategorie II:** kann im Master-Studiengang nur eingeschränkt verwendet werden. Nach der neuen Prüfungsordnung (PO 2014) gilt: Vorlesungen der Kategorie II können in den Modulen „Reine Mathematik“, „Angewandte Mathematik“ und im Wahlmodul verwendet werden, nicht aber im Modul „Mathematik“ und im Vertiefungsmodul. Nach der früheren Prüfungsordnung (PO 2011) gilt: Vorlesungen der Kategorie II dürfen nicht im Vertiefungsmodul verwendet werden. In den Modulen „Reine Mathematik“ und „Angewandte Mathematik“ darf höchstens eine Vorlesung der Kategorie II verwendet werden (Ausnahme: Funktionalanalysis + Wahrscheinlichkeitstheorie ist für das Modul „Angewandte Mathematik“ zulässig); für das Wahlmodul gibt es keine Einschränkung. Zur Kategorie II gehören:

*Algebra und Zahlentheorie; elementare Differentialgeometrie; Funktionalanalysis; Funktionentheorie; Numerik für Differentialgleichungen; Topologie; Wahrscheinlichkeitstheorie*

**Kategorie III:** kann ohne Einschränkung im Master-Studiengang in den Modulen „Reine Mathematik“, „Angewandte Mathematik“, „Mathematik“ und im Wahlmodul verwendet werden. Die Zusammensetzung des Vertiefungsmoduls erfolgt in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin. Zur Kategorie III gehören im Sommersemester 2015 alle weiteren Vorlesungen.

### Einteilung in Angewandte und Reine Mathematik

Unter den für das Sommersemester 2015 angebotenen Wahlvorlesungen zählen zu

#### Reine Mathematik:

*Funktionentheorie; Elementare Differentialgeometrie; Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie; Mathematische Logik; Funktionalanalysis; Modelltheorie II; Geometrische Analysis II; Algebraische Topologie II; Perioden und Motive*

**Angewandte Mathematik:**

*Funktionalanalysis; Stochastische Integration und Finanzmathematik; Numerik für Differentialgleichungen; Finanzmathematik*

Im Bachelor-Studiengang muss eine der weiterführenden Vorlesungen aus dem Bereich der Reinen Mathematik stammen; im Master-Studiengang ergibt sich aus der Zuteilung die Möglichkeit, die Vorlesungen in den Modulen „Reine Mathematik“ und „Angewandte Mathematik“ (unter Beachtung der obenstehenden Kategorisierung) zu verwenden.



## Arbeitsgebiete für Abschlussarbeiten

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. S. Bartels:** Angewandte Mathematik, Partielle Differentialgleichungen und Numerik

**Prof. Dr. S. Goette:** Differentialgeometrie, Topologie 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. E. Lütkebohmert-Holtz:** Finanzmathematik, Risikomanagement und Regulierung

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

**Prof. Dr. N. N.:** Finanzmathematik

**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.html>

## Mathematik – Sprechstunden (Stand: 13. April 2015)

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

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

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Ansari, Dipl.-Math. Jonathan	MSt	228/E1	5666	Mo 14:00–16:00, Mi 10:00–12:00
Bangert, Prof. Dr. Victor	RM	335/E1	5562	Di 14:00–15:00 und n.V.
Bartels, Prof. Dr. Sören	AM	209/HH10	5628	Mi 12:00–13:00 in der vorlesungsfreien Zeit gemäß Bekanntgabe auf der Homepage
Bäurer, Dipl.-Math. Patrick	MSt	223/E1	5670	Mi 8:00–12:00 <b>Studienfachberatung Stochastik</b>
Caycedo, Dr. Juan Diego	ML	304/E1	5609	Di 10:00–11:00 und n.V. <b>Studienfachberatung Mathematische Logik</b>
Daube, Dipl.-Math. Johannes	AM	212/HH10	5639	Mi 16:00–17:00 und n.V.
Depperschmidt, Dr. Andrej	MSt	248/E1	5673	Do 12:00–13:00 und n.V.
Dziuk, Prof. Dr. Gerhard	AM	/HH10		Kontakt über Sekretariat: Frau Ruf Tel. 203-5629
Eberlein, Dipl.-Math. Hannes	AM	144/E1	5679	Do 14:00–17:00
Eberlein, Prof. Dr. Ernst	MSt	247/E1	5660	n.V.
Eckstein, Dipl.-Math. Sarah	AM	149/E1	5583	nach Vereinbarung
Gerhards, Dipl.-Math. M. A. Maximilian	MSt	231/E1	5666	Di 16:00–18:00, Mi 14:00–16:00
Gersbacher, Dipl.-Math. Christoph	AM	222/HH10	5645	Do 11:00–12:00 und n.V. <b>Studienfachberatung Angewandte Mathematik</b>
Goette, Prof. Dr. Sebastian	RM	340/E1	5571	Mi 13:15–14:00 und n.V. <b>(Sprechstunde in Prüfungsangelegenheiten bitte nur Mi 10:30–12:00 im Prüfungsamt Raum 240)</b>

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Hein, Dr. Doris	RM	323/E1	5573	nach Vereinbarung
Hermann, Dipl.-Math. Felix	MSt	244/E1	5674	Mi 14:00–17:00
Huber-Klawitter, Prof. Dr. Annette	RM	434/E1	5560	Di 10:30–11:30
Junker, PD Dr. Markus	D	423/E1	5537	Di 14:00–15:00 und n.V. Allgemeine Studienberatung und Prüfungsberatung
				<b>Studiengangkoordinator, Assistent des Studiendekans</b>
Junker, PD Dr. Markus	ML	423/E1	5537	Di 14:00–15:00
Kebekus, Prof. Dr. Stefan	RM	432/E1	5536	nach Vereinbarung
Ketterer, Dr. Christian	RM	214/E1	5582	Di 14:00–16:00 und Do 10:00–12:00
Knies, Dr. Susanne	D	150/E1	5590	n.V.
Korsch (geb. Schumacher), Dipl.-Math. Andrea	AM	228/HH10	5635	Di 10:30–11:30
Kramer, Martin	Di	131/E1	5616	nach Vereinbarung
Kröner, Prof. Dr. Dietmar	AM	215/HH10	5637	Mi 11:00–12:00 <b>Dekan</b>
Kuwert, Prof. Dr. Ernst	RM	208/E1	5585	nach Vereinbarung
Köpfer, Dipl.-Math. Benedikt	MSt	227/E1	5677	Di 14:00–16:00, Mi 10:00–12:00
Lerche, Prof. Dr. Hans Rudolf	MSt	233/E1	5662	Di 11:00–12:00
Malkmus, Staatsexamen Tobias	AM	210/HH10	5627	Di 10:00–11:00 und n. V.
Mattuschka, Dipl.-Math. Marco	RM	205/E1	5600	Mo 10:00–12:00, Mi 10:00–12:00
Mildenberger, Prof. Dr. Heike	ML	310/E1	5603	Di 13:00–14:00 und n.V. <b>Gleichstellungsbeauftragte</b>
Milicevic, M.Sc. Marijo	AM	211/HH10	5654	Di 14:00–15:00 u.n.V.
Müller, Dipl.-Math. Thomas	AM	228/HH10	5635	Di 10:00–12:00 und n.V.
Nolte, Dr. Martin	AM	204/HH10	5630	Mi 12:00–13:00 und n. V.

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Nägele, Dipl.-Math. Philipp	AM	147/E1	5682	n.V.
Papathanassopoulos, Dipl.-Math. Alexis	AM	208/HH10	5643	Di 11:00–12:00
Pfaffelhuber, Prof. Dr. Peter	MSt	241/E1	5667	Fr 16:00–17:00; vorlesungsfreie Zeit: n.V. <b>Studiendekan</b>
Prüfungssekretariat	PA	239/240/E1	5576/5574	Mi 10:00–11:30 und n.V.
Prüfungsvorsitz (Prof. Dr. S. Goette)	PA	240/E1	5574	Mi 10:30–12:00 <b>ausschließlich in Prüfungsangelegenheiten und nur im Prüfungsamt Raum 240</b>
Rudmann, Dipl.-Math. Marcus	MSt	244/E1	5674	Mi 10:00–12:00, 14:00–16:00
Rüschendorf, Prof. Dr. Ludger	MSt	242/E1	5665	Di 11:00–12:00
Růžicka, Prof. Dr. Michael	AM	145/E1	5680	Mi 13:00–14:00 und n.V.
Scheidegger, PD Dr. Emanuel	RM	329/E1	5578	Mi 16:00–19:00 und n.V.
Schmidtke, Dipl.-Math. Maximilian	RM	333a/E1	5553	Mo 09:00–11:00 und Di 14:00–16:00 u.n.V.
Schreier, Dipl.-Math. Patrick	AM	207/HH10	5647	Mi 13:00–15:00
Soergel, Prof. Dr. Wolfgang	RM	429/E1	5540	Do 11:30–12:30 und n.V.
Szemberg, Prof. Dr. Thomas	RM	408/E1	5589	Mo 10:00–12:00
Wang, Prof. Dr. Guofang	RM	209/E1	5584	Mi 11:30–12:30
Weisshaupt, PD Dr. Heinz	MSt	110/E1	7707	nach Vereinbarung
Wendland, Prof. Dr. Katrin	RM	337/E1	5563	Mi 13:00–14:00 u. n.V.
Wittmann, Dipl.-Math. Anja	RM	325/E1	5549	Do 09:00–12:00
Ziegler, Prof. Dr. Martin	ML	313/E1	5610	nach vorheriger Vereinbarung unter Tel. 5602 <b>Auslandsbeauftragter</b>

## Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg im akademischen Jahr 2014/2015

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

<http://www-irma.u-strasbg.fr/rubrique127.html>

Seminare und Arbeitsgruppen (groupes de travail) werden dort angekündigt. Grundsätzlich stehen alle dortigen Veranstaltungen im Rahmen von **EUCOR** allen Freiburger Studierenden offen. Credit Points können angerechnet werden. Insbesondere eine Beteiligung an den Angeboten des M2 (zweites Jahr Master, also fünftes Studienjahr) ist hochwillkommen. Je nach Vorkenntnissen sind sie für Studierende ab dem 3. Studienjahr geeignet.

Programme Master 2. Mathématique fondamentale. Année 2014/2015

<http://www-irma.u-strasbg.fr/article1367.html>

### Premier trimestre.

1. Surfaces de Riemann et courbes algébriques (Riemannsche Flächen und algebraische Kurven), Gianluca Pacienza.
2. Algèbre commutative et géométrie algébrique (Kommutative Algebra und algebraische Geometrie), Rutger Noot.
3. Géométrie hyperbolique et théorie des groupes (Hyperbolische Geometrie und Gruppentheorie), Thomas Delzant et Olivier Guichard
4. Equations différentielles et théorie ergodique (Differentialgleichung und Ergodentheorie), Daniel Panazzolo et Nicolas Chevallier

### Deuxième trimestre.

1. Introduction aux D-modules (Einführung in die Theorie der D-Moduln), Adriano Marmora et Christine Noot-Huyghe
2. Systèmes dynamiques (Dynamische Systeme), Emmanuel Opshtein et Ana Rechtman
3. Systèmes intégrables (Integrierte Systeme), Martin Bordeman

**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 kann auf die Bedürfnisse der Freiburger eingegangen werden. Einzelheiten sind durch Kontaktaufnahme vor Veranstaltungsbeginn zu erfragen.

**Raum:** Salle C32 des Gebäudes von Mathematik und Informatik

**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.

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

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

oder die jeweils auf den Webseiten genannten Kursverantwortlichen.

# 1. Vorlesungen

---

Vorlesung:	<b>Stochastik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Ludger Rüschendorf</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 14–16 Uhr, HS Rundbau, Albertstr. 21</b>
Übungen:	<b>2-std. (14-täglich), n. V.</b>
Tutorium:	<b>Benedikt Köpfer</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Der zweite Teil der Stochastik behandelt allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume, das starke Gesetz großer Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz. Darüber hinaus wird eine Einführung in Grundprobleme der Statistik gegeben, wie erwartungstreue Schätzer, Maximum-Likelihood-Schätzer und Testtheorie.

### **Literatur:**

- 1.) Dümbgen, L.: *Stochastik für Informatiker*, Springer 2003
- 2.) Georgi, H.-O.: *Stochastik*, Walter de Gruyter 2002
- 3.) Kersting, G.; Wakolbinger, A.: *Elementare Stochastik*, Birkhäuser 2008
- 4.) Krenzel, U.: *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik*, Vieweg 2005

---

Typisches Semester:	4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis
Folgeveranstaltungen:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Studienleistung:	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur am Ende des 2. Teils
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mo, Mi 14–16 Uhr, Zi. 223, Eckerstr. 1

---

Vorlesung:	<b>Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2-std. (14-täglich), n. V.</b>
Tutorium:	<b>Dr. Martin Nolte</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.uni-freiburg.de">http://aam.uni-freiburg.de</a>

---

### **Inhalt:**

Die Numerik ist eine Teildisziplin der Mathematik, die sich mit der praktischen Lösung mathematischer Aufgaben beschäftigt. Dabei werden Probleme in der Regel nicht exakt, sondern approximativ gelöst. Typische Beispiele sind die Bestimmung von Nullstellen einer Funktion oder die Lösung linearer Gleichungssysteme. In der Vorlesung werden einige grundlegende numerische Algorithmen vorgestellt und im Hinblick auf Rechenaufwand sowie Genauigkeit untersucht.

Die Vorlesung ist der zweite Teil eines zweisemestrigen Kurses. Der Besuch der begleitenden praktischen Übungen wird empfohlen.

### **Literatur:**

- 1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006.
- 2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
- 3.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner, 2006.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 der Vorlesung zusammen) 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis, erster Teil der Vorlesung Numerik
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.
Sprechstunde Assistent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 204, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.



Vorlesung:	<b>Elementargeometrie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Sebastian Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>Fr 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2-std. (14-täglich), n. V.</b>
Tutorium:	<b>Doris Hein</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/ElemGeo.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/ElemGeo.html</a>

---

### Inhalt:

Geometrie ist ein wichtiger Bestandteil unseres täglichen Lebens; sie hilft uns, uns im uns umgebenden Raum zurechtzufinden. Wir lernen die mathematischen Grundlagen der Euklidischen Geometrie kennen und behandeln einige ausgewählte Themen. Folgende Punkte gehören zum Inhalt der Veranstaltung.

- Axiomensysteme für die affine und die euklidische Geometrie.
- Der analytische Zugang zur Geometrie über Koordinaten.
- Nichteuklidische Geometrie – ein Modell der hyperbolischen Ebene.
- Projektionen und projektive Geometrie.
- Isometriegruppen euklidischer Räume und platonische Körper, Eulersche Polyederformel.
- Geometrie der Kegelschnitte.

Die Veranstaltung ist verpflichtend für Studierende des Lehramts nach der Prüfungsordnung von 2010, kann aber auch im Bachelor Mathematik besucht werden.

### Literatur:

- 1.) Ch. Bär, Elementare Differentialgeometrie, Walter de Gruyter, 2010.
- 2.) N. Efimov, Über die Grundlagen der Geometrie. Höhere Geometrie. Bd. I, Vieweg, 1970.
- 3.) R. Hartshorne, Geometry: Euclid and beyond, Springer, 2000.
- 4.) H. Knörrer, Geometrie, Vieweg, 1996.

---

Typisches Semester:	ab dem 2. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Nützliche Vorkenntnisse:	Analysis I
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Mi 13:10–13:55 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n. V., Zi. 323, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Funktionentheorie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. E. Kuwert</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, Do 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>Dr. C. Ketterer</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.mathematik.uni-freiburg.de/">http://www.mathematik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Thema der Vorlesung sind Funktionen einer komplexen Variablen, die komplex differenzierbar sind. Diese Eigenschaft erweist sich als sehr starke Bedingung, zum Beispiel sind komplex differenzierbare Funktionen automatisch unendlich oft komplex differenzierbar und sogar durch ihre Taylorreihe dargestellt. Als Abbildungen zwischen Teilmengen von  $\mathbb{C}$  sind sie winkeltreu. Schließlich ist das zugehörige komplexe Kurvenintegral lokal weg-unabhängig. Diese von Weierstraß, Riemann und Cauchy unterschiedlich betonten Aspekte werden ausführlich behandelt. Die Literaturliste ist exemplarisch.

### **Literatur:**

- 1.) L. V. Ahlfors: Complex Analysis (third edition), McGraw-Hill.
- 2.) W. Fischer, I. Lieb: Funktionentheorie (9. Auflage), Vieweg.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II und Lineare Algebra I
Studienleistung:	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Di 14–15 Uhr, Zi. 208, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Di 14–16 Uhr, Do 10:00–12:00 Uhr, Zi. 214, Eckerstr. 1



Vorlesung: **Elementare Differentialgeometrie**  
Dozent: **Guofang Wang**  
Zeit/Ort: **Mo, Mi 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**  
Tutorium: **Dr. J. Scheuer**  
Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/wang>

---

**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.

**Literatur:**

- 1.) C. Bär: Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter 2001.
- 2.) M. P. do Carmo: Differential Geometry of Curves and Surfaces,
- 3.) Eschenburg, J.-H.; Jost, J. Differentialgeometrie und Minimalflächen.

---

Typisches Semester: ab 4. Semester  
ECTS-Punkte: 9 Punkte  
Notwendige Vorkenntnisse: Analysis I, II, Lineare Algebra I, II  
Prüfungsleistung: Klausur  
Sprechstunde Dozent: Mi 11:15–12:15 Uhr, Zi. 209, Eckerstr



---

Vorlesung:	<b>Kommutative Algebra und Einführung in die Algebraische Geometrie</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Katrin Wendland</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>PD Dr. Emanuel Scheidegger</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe15/AlgGeom.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe15/AlgGeom.html</a>

---

**Inhalt:**

Kommutative Algebra verallgemeinert die Lineare Algebra, indem sie über kommutativen Ringen anstelle von Körpern arbeitet. Die Vektorräume aus der linearen Algebra werden dann zu Moduln über Ringen verallgemeinert. Damit lassen sich geometrische Konzepte elegant mittels algebraischer Methoden untersuchen. In der algebraischen Geometrie stehen nämlich die algebraischen Varietäten im Mittelpunkt, das sind die geometrischen Objekte, die sich als Lösungsmengen polynomialer Gleichungssysteme ergeben. Falls es sich um Lösungsmengen in einem affinen Raum handelt, spricht man von affinen Varietäten. Die Theorie der Ideale in Polynomringen mit endlich vielen Variablen liefert nun die Theorie der affinen Varietäten. Somit dient die kommutative Algebra dem Studium der affinen Varietäten.

Ziel der Vorlesung ist es, die Erkenntnis zu vermitteln, dass Ringe sogar die “besseren Räume” sind.

**Literatur:**

- 1.) Atiyah und MacDonald, Introduction to commutative algebra
- 2.) Eisenbud, Commutative algebra with a view toward algebraic geometry
- 3.) Hassett, Introduction to algebraic geometry
- 4.) Kunz, Einführung in die Kommutative Algebra und algebraische Geometrie

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Vorlesung Algebra und Zahlentheorie
Sprechstunde Dozent:	Di 12:30–13:30 Uhr, Zi. 337/338, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 16–17 Uhr, Zi. 329, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Mathematische Logik</b>
Dozent:	Martin Ziegler
Zeit/Ort:	Di 16–18 Uhr, Do 12–14 Uhr; HS II, Albertstr. 23b
Übungen:	2-std.
Tutorium:	Moshen Khani
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss15-logik.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss15-logik.html</a>

---

### **Inhalt:**

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

1. Aussagenlogik
2. Prädikatenlogik
3. Rekursionstheorie, oder die Theorie der berechenbaren Funktionen.
4. Entscheidbarkeit
5. Unentscheidbarkeit

Die Vorlesung ist neu konzipiert. Ein Skript wird es voraussichtlich nicht geben.

### **Literatur:**

- 1.) Ziegler *Mathematische Logik*, Birkhäuser, 2010
- 2.) Shoenfield *Mathematical Logic*

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Eine Anfängervorlesung Mathematik
Sprechstunde Dozent:	n. V., Zi. 313, Eckerstr. 1

---

Vorlesung:	<b>Funktionalanalysis</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. M. Růžička</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo, Mi 8–10 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>H. Eberlein</b>

---

**Inhalt:**

Die Funktionalanalysis verallgemeinert Methoden und Begriffe aus der Analysis und der linearen Algebra auf unendlich-dimensionale Vektorräume auf denen ein Konvergenzbegriff gegeben ist (z.B. eine Norm oder eine Metrik). Insbesondere werden Abbildungen zwischen solchen Räumen untersucht. Besonders angestrebt werden Ergebnisse, die sich auf konkrete Funktionenräume (z.B.  $L^2(\Omega)$ ,  $C(\bar{\Omega})$ ) anwenden lassen. In der Vorlesung werden die notwendigen Grundlagen detailliert behandelt und an konkreten Problemen illustriert.

**Literatur:**

- 1.) H. Brezis: Analyse fonctionnelle, Théorie et applications, Masson 1993
- 2.) H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis, Springer 1999

---

Typisches Semester:	4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis und Lineare Algebra
Sprechstunde Dozent:	Mi 13–14 Uhr, Zi. 145, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Do 14–17 Uhr, Zi. 144, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Modelltheorie II</b>
Dozent:	<b>Martin Ziegler</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 12–14 Uhr, SR 125; Do 8–10 Uhr, SR 404; Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>2-std.</b>
Tutorium:	<b>Juan-Diego Caycedo</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss15-modell2.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ss15-modell2.html</a>

---

### **Inhalt:**

Die Vorlesung behandelt stabile Theorien und zwei wichtige Erweiterungen: Einfache Theorien und NIP-Theorie (das sind Theorien ohne die Unabhängigkeitseigenschaft.)

Stabilitätstheorie, eingeführt von S. Shelah und heute ein klassischer Gegenstand, beschreibt die Struktur von Modellen mithilfe der Forking-Unabhängigkeitsrelation. In algebraisch abgeschlossenen Körpern stimmt diese Relation mit der algebraischen Unabhängigkeit überein. Diese Methoden wurden in den letzten Jahren in zwei Richtungen erweitert, die ein größeres Spektrum von Anwendungen ermöglichen.

1. Einfache Theorien, entwickelt von Hrushovski, Pillay und Kim. Dazu gehören pseudoendliche Körper und, allgemeiner, alle beschränkten pseudo-algebraisch-abgeschlossenen Körper.
2. NIP-Theorien. Beispiele sind die Körper der reellen und  $p$ -adischen Zahlen.

### **Literatur:**

- 1.) K. Tent, M.Ziegler *Introduction to Model Theory*
- 2.) F. Wagner *Simple Theories*
- 3.) P. Simon *A Guide to NIP-Theories*

---

Typisches Semester:	6. Semester
Nützliche Vorkenntnisse:	Modelltheorie I
Folgeveranstaltungen:	Seminar Modelltheorie
Sprechstunde Dozent:	n. V., Zi. 313, Eckerstr. 1

Vorlesung:	<b>Stochastische Integration und Finanzmathematik</b>
Dozent:	<b>Prof. Peter Pfaffelhuber</b>
Zeit/Ort:	<b>Di, Fr 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>Felix Hermann</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Die Veranstaltung schließt an die Vorlesungen *Stochastische Prozesse* aus dem WS2014 an. Ein zentrales Thema sind stochastische Integrale der Form  $\int H_s dW_s$ , wobei  $(H_t)_{t \geq 0}$  ein adaptierter Prozess und  $(W_t)_{t \geq 0}$  eine Brown'sche Bewegung ist. Darauf aufbauend werden die Itô-Formel und stochastische Differentialgleichungen behandelt. Als Anwendung wird eine Einführung in die Finanzmathematik gegeben, wobei die Black-Scholes Theorie für Optionsbewertung im Zentrum stehen wird.

### **Literatur:**

- 1.) Achim Klenke. Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer, 2008
- 2.) Olav Kallenberg. Foundations of Modern Probability. Springer, 2002
- 3.) Damien Lamberton and Bernard Lapeyre. Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Chapman and Hall, 2002
- 4.) Philip Protter. Stochastic Integration and Differential Equations. Springer, 2003
- 5.) Steven Shreve. Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models. Springer, 2008

---

Typisches Semester:	ab 2. Semester im Master
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastische Prozesse
Sprechstunde Dozent:	Fr 16–17 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1

---

Vorlesung:	<b>Numerik für Differentialgleichungen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2-std. (14-täglich), n. V.</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Christoph Gersbacher</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.uni-freiburg.de">http://aam.uni-freiburg.de</a>

---

### **Inhalt:**

Differentialgleichungen sind ein wichtiges mathematisches Werkzeug zur Beschreibung realer Vorgänge wie beispielsweise der Flugbahn eines Körpers. In der Vorlesung werden numerische Verfahren zur praktischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen der Form  $y'(t) = f(t, y(t))$  sowie einfacher partieller Differentialgleichungen, bei denen mehrere unabhängige Variablen auftreten, diskutiert.

### **Literatur:**

- 1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006
- 2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
- 3.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung. Springer, 2000.
- 5.) M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner, 2006.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	5 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerik Teil 1
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.
Sprechstunde Assistent:	Do 11–12 Uhr, Zi. 222, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.

---

Vorlesung:	<b>Orthogonale Fehlermethoden</b>
Dozent:	<b>Dipl.-Math. Christoph Gersbacher</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Übungen:	<b>2-std. (14-täglich), n. V.</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Andrea Korsch</b>
Web-Seite:	<a href="http://portal.uni-freiburg.de/aam">http://portal.uni-freiburg.de/aam</a>

---

### **Inhalt:**

Numerische Verfahren wie etwa die Finiten-Elemente-Methoden zur Diskretisierung partieller Differentialgleichungen führen häufig auf große, dünnbesetzte lineare Gleichungssysteme. Direkte Verfahren sind zu ihrer Lösung ungeeignet. Eine Klasse effizienter iterativer Verfahren stellen hingegen die orthogonalen Fehlermethoden oder Krylov-Unterraum-Verfahren dar. Bekanntestes Beispiel aus dieser Klasse dürfte das Verfahren der konjugierten Gradienten sein. Inhalt dieser Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie orthogonaler Fehlermethoden nebst Fehlerabschätzungen und die algorithmische Umsetzung der Verfahren. Weiter gehen wir auf Vorkonditionierer ein, durch die sich die diskutierten Verfahren noch beschleunigen lassen.

### **Literatur:**

- 1.) D. Braess, Finite Elemente, Springer Spektrum, 2013.
- 2.) W. Dörfler, Orthogonale Fehler-Methoden, Skript zur Vorlesung, 1997.
- 3.) W. Hackbusch, Iterative Lösung großer schwachbesetzter Gleichungssysteme, Teubner, 1991.
- 4.) A. Meister, Numerik linearer Gleichungssysteme, Springer Spektrum, 2015.
- 5.) Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems, PWS Publishing Company, 1996.

---

Typisches Semester:	6.–8. Semester
ECTS-Punkte:	5 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen, Numerik
Nützliche Vorkenntnisse:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Do 11–12 Uhr, Raum 222, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistentin:	Di 10–13 Uhr, Raum 228, Hermann-Herder-Str. 10



---

Vorlesung:	<b>Geometrische Analysis II</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. E. Kuwert</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>Dr. C. Ketterer</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.mathematik.uni-freiburg.de/">http://www.mathematik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Wir werden geometrische Variationsprobleme betrachten, zum Beispiel harmonische Abbildungen und Flächen vorgeschriebener mittlerer Krümmung, eventuell auch Willmoreflächen. Es sollen Resultate zur Regularität von Wente, Hélein und Rivière vorgestellt werden. Es handelt sich um Grenzfälle, bei denen Standardmethoden nicht ganz ausreichen. Vielmehr muss aus der geometrischen Struktur eine Zusatzinformation gefunden und analytisch umgesetzt werden.

### **Literatur:**

- 1.) F. Hélein: Harmonic Maps, Conservation Laws and Moving Frames (second edition), Cambridge University Press 2002.
- 2.) T. Lamm: Geometric Variational Problems, Vorlesung FU Berlin, 2007.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Nützliche Vorkenntnisse:	Elementare Differentialgeometrie
Studienleistung:	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozent:	Di 14–15 Uhr, Zi. 208, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Di 14–16 Uhr, Do 10–12 Uhr, Zi. 214, Eckerstr. 1

Vorlesung:	<b>Finanzmathematik</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Thorsten Schmidt</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>Christoph Trautwein</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2015/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2015/</a>

---

### **Inhalt:**

In dieser Vorlesung werden Finanzmärkte in diskreter Zeit betrachtet. Dies ermöglicht einen Zugang ohne großen technischen Aufwand, so dass alle wesentlichen Konzepte betrachtet werden können. Die Vorlesung beginnt mit der Analyse von Handelsstrategien und leitet wichtige Beziehungen für die Arbitragefreiheit von Märkten ab. Als Beispiele werden das Binomialmodell, das Black-Scholes Modell und in größerer Allgemeinheit Zinsmärkte mit und ohne Ausfallrisiko betrachtet. Das Konzept von vollständigen und unvollständigen Märkten führt zur Suche von optimalen Absicherungsstrategien. Im Anschluss werden grundlegende Resultate zu konvexen und kohärenten Risikomaßen betrachtet.

Als Literatur wird die aktuelle Ausgabe von H. Föllmer und A. Schied: Stochastic Finance empfohlen. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

Ein Teil der Übungen wird aus praktischen Implementationsaufgaben in der Open Source Software R bestehen, siehe <http://www.r-project.org>.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie



---

Vorlesung:	<b>Algebraische Topologie II</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Sebastian Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>2-std. n. V.</b>
Tutorium:	<b>Doris Hein</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/AlgTopo2.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/AlgTopo2.html</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.

In diesem Teil der Vorlesung konzentrieren wir uns auf Kohomologie. Wir führen Kohomologie axiomatisch ein, diskutieren Cup- und Cap-Produkte, Orientierungen, und lernen wichtige Resultate wie den Thom-Isomorphismus und Poincaré-Dualität kennen.

Multiplikative Kohomologietheorien lassen sich durch Ringspektren darstellen. Wir geben eine einfache Konstruktion dafür an und besprechen neben klassischer Kohomologie auch  $K$ -Theorie und Kobordismus.

Die Vorlesung kann durch Lesekurs oder Seminar auf 9 ETCS-Punkte ergänzt werden. In diesem Rahmen ist auch eine Vorbereitung auf die Sommerschule des GK1821 möglich.

### Literatur:

- 1.) T. tom Dieck: *Topologie*, de Gruyter, Berlin-New York, 1991.
- 2.) T. tom Dieck: *Algebraic Topology*, EMS Textbooks in Mathematics, EMS, Zürich, 2008.
- 3.) A. Hatcher: *Algebraic Topology*, Cambridge University Press, 2002,  
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>
- 4.) R. M. Switzer: *Algebraic topology—homotopy and homology*, Grundlehren, Band 212. Springer, New York-Heidelberg, 1975.

---

Typisches Semester:	Ab 6. Semester Bachelor
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Homotopie- und Homologietheorie
Folgeveranstaltungen:	Seminar, Masterarbeit
Sprechstunde Dozent:	Mi 13:10–13:55 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n. V., Zi. 323, Eckerstr. 1



---

Vorlesung:	<b>Perioden und Motive</b>
Dozentin:	<b>Annette Huber-Klawitter</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/index.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/index.html</a>

---

### **Inhalt:**

Perioden sind komplexe Zahlen, die man als Werte von Integralen über rationale Differentialformen erhält. Die Menge der Perioden ist eine abzählbare  $\mathbf{Q}$ -Algebra, die viele interessante Elemente enthält:  $\pi$ ,  $\log(2)$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\zeta(5)$ , ... Auch Feynman-Integrale fallen in diese Klasse. Über ihre Transzendenzeigenschaften gibt es tiefe zahlentheoretische Vermutungen.

In der Vorlesung soll es um die strukturellen Eigenschaften dieser Algebra gehen. Diese lassen sich am besten formulieren, wenn man den Standpunkt einnimmt, dass Perioden eigentlich zu Varietäten oder sogar gemischten Motiven über  $\mathbf{Q}$  gehören: Sie sind die Einträge der Periodenmatrix beim Vergleich von de Rham und singulärer Kohomologie der Varietät oder des Motivs. Besonders gut geeignet ist hierbei Noris Definition der Kategorie von Motiven. Dies ist der zweite Gegenstand der Veranstaltung.

Der Vorlesung liegt ein Buchentwurf zugrunde, in dem alle nötigen Grundlagen ausführlich diskutiert werden. Die Umsetzung wird sich nach dem Kenntnisstand der Hörschaft richten.

### **Literatur:**

- 1.) Annette Huber, Stefan Müller-Stach, unter Mitwirkung von Benjamin Friedrich und Jonas von Wangenheim: Periods and Nori Motives, book in preparation, <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/preprints/buch/mantel.html>

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Kommutative Algebra und Einf. in die alg. Geom.
Nützliche Vorkenntnisse:	Differentialformen, Singuläre Kohomologie, Funktionentheorie
Studienleistung:	regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	kurze mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozentin:	Di 10–11 Uhr, Zi. 434, Eckerstr. 1
Kommentar:	Die Veranstaltung findet eventuell in englischer Sprache statt.



Vorlesung: **Voll nichtlineare geometrische Flüsse**  
Dozent: **Dr. Julian Scheuer**  
Zeit/Ort: **Di 14–16 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**

---

**Inhalt:**

Wir werden eine Reihe sogenannter Evolutionsprobleme von Hyperflächen allgemeiner Riemannscher Mannigfaltigkeiten betrachten. Bei einem solchen Problem startet man häufig mit einer geschlossenen Hyperfläche und lässt diese sich dann in Richtung ihrer äußeren Normalen bewegen, wobei die Bewegungsgeschwindigkeit an einem Punkt von der Krümmung in diesem Punkt abhängt. Wichtige Beispiele sind der sogenannte mittlere Krümmungsfluss, der inverse mittlere Krümmungsfluss und Flüsse mit noch allgemeineren, nichtlinear von der Krümmung abhängenden Geschwindigkeiten. Anhand von einigen in der Forschungsliteratur erschienenen Arbeiten werden wir Konvergenzresultate für eine Reihe solcher Flüsse herleiten, vgl. das Literaturverzeichnis. Wir werden mit dem nötigen Überblick über Krümmungsfunktionen wie die mittlere Krümmung und die Gaußkrümmung beginnen.

**Literatur:**

- 1.) Claus Gerhardt, Curvature problems, Series in Geometry and Topology, International press of Boston, 2006.
- 2.) Claus Gerhardt, Flow of nonconvex hypersurfaces into spheres, Journal of Differential Geometry 32, no. 1, p. 299–314, 1990.
- 3.) Julian Scheuer, Non-scale-invariant inverse curvature flows in hyperbolic space, Calculus of Variations and Partial Differential Equations, online first, 2014.

---

Typisches Semester: 5.–9. Semester  
ECTS-Punkte: 3 Punkte  
Notwendige Vorkenntnisse: Eine Vorlesung zur Differentialgeometrie, Analysis I–III, Lineare Algebra I/II  
Sprechstunde Dozent: Do 13–14 Uhr, Zi. 206, Eckerstr. 1  
Kommentar: Je nach Hörschaft kann die Vorlesung auf englisch gehalten werden.



---

Vorlesung:	<b>Futures and Options</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. E. Lütkebohmert-Holtz</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 14–16 Uhr, HS 1221, KG I</b>
Übungen:	<b>Do 12–14 Uhr, HS 1, Alte Universität</b>
Tutorium:	<b>Prof. Dr. E. Lütkebohmert-Holtz</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.finance.uni-freiburg.de">http://www.finance.uni-freiburg.de</a>

---

### **Inhalt:**

This course covers an introduction to financial markets and products. Besides futures and standard put and call options of European and American type we also discuss interest-rate sensitive instruments such as swaps.

For the valuation of financial derivatives we first introduce financial models in discrete time as the Cox–Ross–Rubinstein model and explain basic principles of risk-neutral valuation. Finally, we will discuss the famous Black–Scholes model which represents a continuous time model for option pricing.

The course, which is taught in English, is offered for the first year in the Finance profile of the M.Sc. Economics program as well as for students of M.Sc. and B.Sc. Mathematics and M.Sc. Volkswirtschaftslehre.

For students who are currently in the B.Sc. Mathematics program, but plan to continue with the special profile “Finanzmathematik” within the M.Sc. Mathematics, it is recommended to credit this course for the latter profile and not for B.Sc. Mathematics.

### **Literatur:**

- 1.) **Bielecki, T., Rutkowski, M.:** Credit Risk: Modeling, Valuation, and Hedging, Springer, 2002
- 2.) **Chance, D.M., Brooks, R.:** An Introduction to Derivatives and Risk Management, 8<sup>th</sup> ed., South-Western, 2009
- 3.) **Hull, J.C.:** Options, Futures, and other Derivatives, 7<sup>th</sup> ed., Prentice Hall, 2009
- 4.) **Strong, R.A.:** Derivatives. An Introduction, 2<sup>nd</sup> ed., South-Western, 2004

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastik
Studienleistung:	unbenotete Klausur (M.Sc. Mathematik)
Prüfungsleistung:	Klausur (B.Sc. Mathematik)
Sprechstunde Dozentin:	n. V., Zi. 2314, KG II



Vorlesung mit prakt. Übung:	<b>Computational Finance</b>
Dozent:	<b>Dr. E.A. v. Hammerstein</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 14–16 Uhr, Poolräume -100/-101, Rechenzentrum (RZ), Hermann-Herder-Str. 10</b>
Übungen:	<b>Mi 10–12 Uhr (14-tägig), Poolräume -100/-101, RZ, Her- mann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dr. E.A. v. Hammerstein</b>
Web-Seite:	<a href="http://www.finance.uni-freiburg.de">http://www.finance.uni-freiburg.de</a>

---

### Inhalt:

In this course, we first give a concise introduction to the R programming environment (for students of mathematics, this may be a refreshment of some material they already encountered in the practical exercises accompanying the lecture “Stochastik”). With help of the provided tools, we then develop some programs for bootstrapping zero rates, pricing vanilla options in binomial trees and exotic options in time-continuous models via Monte Carlo methods. We also regard some aspects of hedging and convergence in this context. Further we discuss the implementation of risk measures, the sampling of loss distributions in elementary credit risk models. Depending on the time left, we may additionally discuss the simulation of (approximate) solutions to stochastic differential equations.

The course, which is taught in English, is offered for the second year in the Finance profile of the M.Sc. Economics program as well as for students of M.Sc. (possibly also B.Sc.) Mathematics (can be credited as an elective module) and M.Sc. Volkswirtschaftslehre.

### Literatur:

- 1.) **Hull, J.C.:** Options, Futures, and other Derivatives, 7<sup>th</sup> ed., Prentice Hall, 2009
- 2.) **Lai, T.L., Xing, H.:** Statistical Models and Methods for Financial Markets, Springer, 2008
- 3.) **Seydel, R.U.:** Tools for Computational Finance, 4<sup>th</sup> ed., Springer, 2009
- 4.) Any introductory book to the R programming environment, e.g.,  
**Brown, J., Murdoch, D.J.:** A First Course in Statistical Programming with R, Cambridge University Press, 2007

---

Typisches Semester:	ab 7. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesungen Stochastik und Futures and Options
Studienleistung:	computerbasierte Klausur (in den RZ-Poolräumen)
Sprechstunde Dozent:	n. V., Zi. 01010, Alte Universität, Bertholdstraße 17



## 2. Berufsorientierte Veranstaltungen



Veranstaltung: **Lernen durch Lehren**  
 Dozent: **Alle Dozentinnen und Dozenten von Vorlesungen**  
 Teilnehmerliste: bis Vorlesungsbeginn über das Campus-Management-System belegen

**Inhalt:**

Bei diesem Modul handelt es sich um eine Begleitveranstaltung zu Tutoraten zu Mathematikvorlesungen. Teilnehmen können an dem Modul alle Studierenden im BSc- oder MSc-Studiengang Mathematik, die sich für das gleiche Semester erfolgreich um eine Tutoratsstelle zu einer Mathematikvorlesung beworben haben (mindestens eine zweistündige oder zwei einstündige Übungsgruppen über das ganze Semester, aber ohne Einschränkungen an die Vorlesung). Das Modul kann einmal im Bachelor-Studium und bis zu zweimal im Master-Studium absolviert werden und wird jeweils mit 3 ECTS-Punkten im Wahlmodulbereich angerechnet. Es handelt sich um eine Studienleistung, d.h. das Modul wird nicht benotet.

Bitte belegen Sie die Veranstaltung über das Campus-Management-System bis Vorlesungsbeginn, und zwar die Gruppe desjenigen Dozenten, bei dem Sie tutorieren.

**Leistungsnachweis:**

- Teilnahme an der Einführungsveranstaltung (voraussichtlich in der ersten Vorlesungswoche; Termin wird den Teilnehmern per e-mail mitgeteilt)
- regelmäßige Teilnahme an der Tutorenbesprechung
- zwei gegenseitige Tutoratsbesuche mit einem anderen Modulteilnehmer, welcher nach Möglichkeit die gleiche Vorlesung tutoriert, oder zwei Besuche durch den betreuenden Assistenten und Austausch über die Erfahrungen (die Zuteilung der Paarungen erfolgt bei der Einführungsveranstaltung)
- Schreiben eines Erfahrungsberichts, der an den betreuenden Dozenten geht

In Ermangelung eines passenden Wahlbereichs kann das Modul für Lehramtsstudierende in dieser Form zur Zeit nicht angeboten werden.

Typisches Semester: ab 5. Fachsemester  
 Kommentar: nur für BSc- oder MSc-Studiengang Mathematik; Tutorat zu einer Mathematik-Vorlesung im gleichen Semester ist notwendige Voraussetzung  
 ECTS-Punkte: 3 Punkte  
 Studienleistung: siehe Text oben



Vorlesung:	<b>Didaktik der Geometrie und Stochastik</b>
Dozent:	<b>Martin Kramer</b>
Zeit/Ort:	<b>2-std. zur Wahl: Mo 14–16 Uhr o. Di 10–12 Uhr o. Mi 10–12 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Übungen:	<b>Alle Übungen finden kompakt in vier Treffen statt. Alle Zeiten sind Mo 10–12 Uhr, Di 16–18 Uhr und zu anderen Terminen Di 17–19 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich im Campus-Management in Ihren Wunschtermin für die Vorlesung UND einen Termin für das Tutorat ein.
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/</a>

---

### Inhalt:

Die Vorlesungen über Didaktik bestehen aus zwei Teilen: Didaktik der Algebra und Analysis (WS) und Didaktik der Geometrie und Stochastik (SS).

Eine scharfe Abgrenzung der Einzelthemen ist im schulischen Kontext wenig hilfreich. So wird z.B. die Projektion auf den ersten Blick der Geometrie zugeordnet, andererseits entsteht durch die Projektion einer Drehbewegung die Sinus- bzw. Kosinusfunktion. Im Sinne einer ganzheitlichen und vernetzenden Didaktik werden in der Vorlesung viele Bezüge zwischen den einzelnen, innermathematischen Disziplinen geschaffen.

Erörtert werden didaktische Methoden der Geometrie und Stochastik, die didaktische Bedeutung des Materials im schulischen Kontext sowie die Bedeutung von kooperativem Lernen (Gruppenarbeit). Zentral ist der Wechsel zwischen symbolischen, ikonischen und enaktiven Repräsentationsebenen (nach Bruner). An konkreten Beispielen wird ein konstruktivistischer Vermittlungsansatz im Kontext der bildungsplanspezifischen Inhalte (lernen, begründen, problemlösen und kommunizieren) aufgezeigt.

Die Vorlesung legt Wert darauf, dass die dargestellte Didaktik konkret und interaktiv erlebt wird. Die Folge ist ein ständiger Rollenwechsel des Hörers: Einerseits erlebt er die Dinge aus der Schülerperspektive, auf der anderen Seite schlüpft er in die Rolle des reflektierenden Lehrers.

### Literatur:

- 1.) Bauer, J.: Warum ich fühle, was Du fühlst; Hoffmann und Campe
- 2.) Eichler A.; Vogel M.: Leitidee Daten und Zufall: Von konkreten Beispielen zur Didaktik der Stochastik; Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2009
- 3.) Henn, J.: Geometrie und Algebra im Wechselspiel: Mathematische Theorie für schulische Fragestellungen; Springer Spektrum, 2012
- 4.) Kramer, M.: Mathematik als Abenteuer; Aulis Verlag
- 5.) Kramer, M.: Schule ist Theater; Schneider-Verlag Hohengehren
- 6.) Spitzer, M.: Geist im Netz – Modelle für Lernen, Denken und Handeln; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- 7.) Thun, S. v.: Miteinander Reden, Bd. I-III; Rowohlt Tb.

Typisches Semester:	6. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 131, Eckerstr. 1
Kommentar:	Bitte tragen Sie Ihren Wunschtermin im Campus-Management für die Vorlesung UND für das Tutorat ein. Die Teilnehmerzahl sollte die Zahl 35 nicht übersteigen.



Seminar:	<b>Mathematik jenseits des Klassenzimmers</b>
Dozent:	<b>Martin Kramer</b>
Zeit/Ort:	<b>4 Termine in Freiburg: 21.04., 28.04., 09.06., 07.07.2015 (Klausur), Di 14:00–17:00 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1; Kompaktphase: 13.–18.09.2015 im Schwarzhornhaus bei Waldstetten (<a href="http://www.schwarzhornhaus.de/">http://www.schwarzhornhaus.de/</a>)</b>
Vorbesprechung:	<b>Di 10.02.2015, 10 Uhr, Didaktik-Vorraum, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Interessenten sollen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste eintragen, Zi. 132, Di–Do, 9–13 Uhr und 14–16:30 Uhr.
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/</a>

---

### Inhalt:

Ein Unterricht außerhalb des Klassenzimmers. Sei es auf dem Pausenhof, auf der Wiese vor der Schule, im Wald, in einem Mathe-Camp oder im Schullandheim. In Kleingruppen werden Lernumgebungen bzw. Erlebnisräume *jenseits des Klassenzimmers* entworfen und durchgeführt.

#### Konkrete Inhalte:

1. Handlungs- und erlebnisorientierte Didaktik, konstruktivistische und subjektive Didaktik
2. Rollenverständnis (Rollen des Lehrers, Wechsel von Rollen, Rollenbelegung von mathematischen Inhalten)
3. Gruppendynamik (Gruppenentwicklungsphasen)
4. Gruppenarbeit, innere Struktur von Gruppen für das Fach Mathematik (Farbgruppen, Rollenverständnis)
5. Kommunikation (Quadratische Nachrichten, inneres Team, Umgang mit mathematisch belasteten Schülern)
6. Konkretes Erleben verschiedener Lernumgebungen (z.B. Schatzsuche mit Vektoren, Thaleskreis, Spielkasino, Brückenbau mit Erbsen und Zahnstochern, ...)
7. Studenten entwerfen eigene Erlebnisräume, die anschließend durchspielt werden.
8. Mathematisierung eines Klettergartens.

**Zur Unterkunft:** Das Schwarzhornhaus bei Waldstetten (<http://www.schwarzhornhaus.de/>) ist ein Selbstversorgerhaus. Es wird gemeinsam gekocht. Übernachtet wird in Mehrbettzimmern (Schullandheim). Eigenen Bettbezug bitte mitbringen.

**Kosten und Teilnehmerzahl:** Die Eigenbeteiligung pro Person beträgt max. 65 Euro. Maximal 12 Teilnehmer.

---

Typisches Semester:	nach dem Praxissemester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Prüfungsleistung:	Klausur am 07.07.2015, 14:00–17:00 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 131, Eckerstr. 1



---

Seminar:	<b>Mathematik in der Unterstufe – Grundlagen, Inhalte und Didaktik</b>
Dozent:	<b>Holger Dietz</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 16–19 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Vorbesprechung:	<b>Di 10.02.2015, 15:00 Uhr, Didaktik-Vorraum, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Interessenten sollen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste eintragen, Raum 132, Di–Do, 9–13 Uhr und 14–16:30 Uhr.
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/</a>

---

**Inhalt:**

Mathematik(unterricht) in der Schule unterscheidet sich notwendigerweise inhaltlich und methodisch-didaktisch grundlegend von dem, was man aus universitären Vorlesungen, aber auch aus der Kursstufe kennt. Diese Veranstaltung widmet sich den Besonderheiten, Möglichkeiten und Herausforderungen, die mit dem Unterrichten von Mathematik in der Schule, insbesondere in der Unterstufe, einhergehen. Exemplarische Themengebiete und Unterrichtsinhalte werden hinsichtlich ihrer Relevanz für die Lebenswelt der Kinder, die Schulmathematik und Wissenschaft analysiert aber auch didaktisch und methodisch anhand gängiger bzw. selbst konzipierter Umsetzungsbeispiele in den Unterricht eingebettet.

---

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen
Sprechstunde Dozent:	n.V.

Prakt. Übung zu:	<b>Stochastik</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Ludger Rüschendorf</b>
Zeit/Ort:	<b>Fr 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a</b>
Tutorium:	<b>Jonathan Ansari</b>
Vorbesprechung:	<b>In der ersten Vorlesung <i>Stochastik</i>.</b>
Teilnehmerliste:	Eine Anmeldung über das Studierendenportal <a href="http://campus.uni-freiburg.de">http://campus.uni-freiburg.de</a> ist erforderlich, sie ist im Zeitraum vom 20.–29.04.2015 möglich.
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2015/PraStoch/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2015/PraStoch/</a>

---

### **Inhalt:**

Die praktische Übung richtet sich an Hörer der Vorlesung *Stochastik*. Es werden computerbasierte Methoden diskutiert, die das Verständnis des Stoffes der Vorlesung vertiefen. Die praktische Übung 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.

Die praktische Übung 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 Webseite der Veranstaltung <http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen/vvSS2015/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:	Di 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mo 12–14 Uhr, Mi 10–12 Uhr, Zi. 228, Eckerstr. 1

---

Prakt. Übung zu: **Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**  
Dozent: **Prof. Dr. Dietmar Kröner**  
Zeit/Ort: **2-std. (14-täglich), n. V., CIP-Pool 201, Hermann-Herder-Str. 10**  
Tutorium: **Dr. Martin Nolte**  
Web-Seite: <http://aam.uni-freiburg.de>

---

### **Inhalt:**

In der praktischen Übung zur Numerik-Vorlesung sollen die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet werden. Dies wird in der Programmiersprache C geschehen. Elementare Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt.

### **Literatur:**

- 1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006.
- 2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
- 3.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner, 2006.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 zusammen) 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik (parallel)
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann-Herder-Str. 10 und n. V.
Sprechstunde Assistent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 204, Hermann-Herder-Str. 10 und n. V.

---

Prakt. Übung zu:	<b>Numerik für Differentialgleichungen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>2-std. (14-täglich), n. V., CIP-Pool 201, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Christoph Gersbacher</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.uni-freiburg.de">http://aam.uni-freiburg.de</a>

---

### **Inhalt:**

In der praktischen Übung zur Vorlesung über die Numerik für Differentialgleichungen sollen die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet werden. Elementare Programmierkenntnisse (C) werden vorausgesetzt.

### **Literatur:**

- 1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006
- 2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
- 3.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung. Springer, 2000.
- 5.) M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner, 2006.

---

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	zusammen mit Vorlesung und Übung insgesamt 6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik für Differentialgleichungen (parallel)
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann-Herder-Str. 10 und n. V.
Sprechstunde Assistent:	Do 11–12 Uhr, Zi. 222, Hermann-Herder-Str. 10 und n. V.

## **3. Seminare**



---

Proseminar:	<b>Einführung in die <math>p</math>-adische Analysis</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 12–14 Uhr, SR 404, Eckerstraße 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Oliver Bräunling</b>
Vorbesprechung:	<b>Mo 9.02.2015, 10–12 Uhr, Zi. 232, Eckerstraße 1</b>
Teilnehmerliste:	bei Frau Frei (Zi. 433, Eckerstraße 1)
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre/ss15/proseminar.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre/ss15/proseminar.html</a>

---

### Inhalt:

Dieses Proseminar verknüpft Analysis und Zahlentheorie. Die Analysis fußt ganz wesentlich auf dem Begriff der  $\varepsilon$ -Umgebung – Zahlen sind „nah“, wenn ihre Differenz einen kleinen Betrag hat. Man kann allerdings auch ganze Zahlen „nah“ nennen, wenn ihre Differenz durch eine hohe Potenz einer Primzahl  $p$  teilbar ist. Ähnlich wie die reellen Zahlen aus den rationalen entstehen, indem man fordert, dass alle Cauchyfolgen konvergieren sollen, kann man die rationalen Zahlen auch erweitern, indem man dasselbe für diesen völlig anderen Begriff von  $\varepsilon$ -Umgebung fordert. Und genau dies sind die berühmten  $p$ -adischen Zahlen. Es gibt Folgen, die nicht in den reellen Zahlen konvergieren, aber in den  $p$ -adischen – und sogar Folgen, die sowohl  $p$ -adisch wie auch reell konvergieren, aber mit unterschiedlichen Grenzwerten.

Ein Großteil der klassischen Analysis lässt sich auch für die  $p$ -adischen Zahlen entwickeln, und sehr vieles ist ganz ähnlich zur üblichen Analysis, und gleichzeitig doch auch ganz anders. Man muss sich selbst damit beschäftigen, um diese spannenden Phänomene wirklich verstehen zu können. Und genau dies wollen wir in diesem Proseminar tun.

### Literatur:

- 1.) GOUVEA, FERNANDO Q.  $p$ -adic numbers. An introduction. Second edition. Universitext. Springer-Verlag, Berlin, 1997
- 2.) ROBERT, ALAIN M. A course in  $p$ -adic analysis. Graduate Texts in Mathematics, 198. Springer-Verlag, New York, 2000
- 3.) KOBLITZ, NEAL  $p$ -adic numbers,  $p$ -adic analysis, and zeta-functions. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 58. Springer-Verlag, New York, 1984  
*Wir werden hauptsächlich dem Buch von Gouvea folgen.*

---

Typisches Semester:	ab 2. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I
Sprechstunde Dozentin:	Di 10–11 Uhr, Zi. 434, Eckerstraße 1
Sprechstunde Assistent:	Di 14–16 Uhr, Zi. 436, Eckerstraße 1



---

Proseminar:	<b>Darstellungstheorie endlicher Gruppen</b>
Dozent:	<b>Juan Diego Caycedo</b>
Zeit/Ort:	<b>Do 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Vorbereitung:	<b>Mi 11.02.2015, 12 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Voranmeldung per E-Mail an <a href="mailto:juan-diego.caycedo@math.uni-freiburg.de">juan-diego.caycedo@math.uni-freiburg.de</a> . Nur, wenn Sie eine Bestätigungs-mail erhalten haben, können Sie an diesem Proseminar teilnehmen.
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/caycedo/lehre/ss15_darstellungstheorie/">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/caycedo/lehre/ss15_darstellungstheorie/</a>

---

### Inhalt:

Eine Darstellung einer Gruppe  $G$  ist ein Homomorphismus

$$\rho : G \rightarrow \text{Aut}(V)$$

von  $G$  in die Automorphismengruppe eines Vektorraums  $V$ . Wir beschränken uns auf endliche Gruppen und endlich-dimensionale Vektorräume über den komplexen Zahlen.

Eine Darstellung heißt *irreduzibel*, wenn  $V$  nicht null ist und wenn  $V$  außer 0 keinen echten Unterraum hat, der unter allen  $\rho(g)$  invariant ist. Man zeigt, jede Darstellung ist direkte Summe von irreduziblen Darstellungen und eine Gruppe hat ebensoviele irreduzible Darstellungen wie Konjugationsklassen.

Der *Charakter* einer Darstellung  $\rho$  ordnet jeder Konjugationsklasse  $g^G$  die Spur von  $\rho(g)$  zu. Eine Darstellung ist durch ihren Charakter eindeutig bestimmt. Die Charaktere irreduzibler Darstellungen haben Orthogonalitäts- und Ganzheitseigenschaften, die es erleichtern, die Charaktere aller irreduziblen Darstellungen zu bestimmen.

Am Schluß werden wir für einige Gruppen alle irreduziblen Darstellungen berechnen.

### Literatur:

- 1.) Serre, *Lineare Darstellungen endlicher Gruppen*, Vieweg, 1972.
- 2.) Serre, *Linear Representations of Finite Groups*, Springer, 1977 (corr. ed. 1993).
- 3.) Serre, *Représentations linéaires des groupes finis*, Hermann, 1967 (éd. corr. 1978).

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra
Studienleistung:	regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Halten eines Vortrags
Sprechstunde Dozent:	Di 10–11 Uhr, Zi. 304, Eckerstr. 1 und n.V.



Proseminar:	<b>Elementare hyperbolische Geometrie</b>
Dozent:	<b>Maximilian Gerhards, Prof. Dr. Wolfgang Soergel</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Maximilian Gerhards</b>
Vorbesprechung:	<b>Mi 11.02.2015, 10 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Eintrag in eine Liste im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 bzw. 245, Eckerstr. 1)
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/vvSS2015/ProsemElemHypGeo">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/vvSS2015/ProsemElemHypGeo</a>

---

### Inhalt:

Euklids „Elemente“ können als das einflussreichste Werk in der Geschichte der Mathematik angesehen werden. Unsere Art, Mathematik zu betreiben, geht im Wesentlichen darauf zurück, wie Euklid das gesamte Wissen über Geometrie seiner Zeit aus wenigen Definitionen und Axiomen durch strenge logische Beweisführung herleitete. Als umso störender wurde deshalb empfunden, dass eines der Axiome wesentlich weniger selbstverständlich und einfach war als alle anderen: Das „5. Postulat“, das die Eindeutigkeit der Parallele zu einer vorgegebenen Gerade durch einen vorgegebenen Punkt gewährleistet. Mehr als 2000 Jahre versuchten sich Mathematiker daran, diese Aussage als Satz aus den anderen Axiomen herzuleiten, bis schließlich bewiesen werden konnte, dass dies prinzipiell unmöglich ist: Statt dem 5. Postulat kann ohne Gefahr eines Widerspruchs auch sein Gegenteil angenommen werden.

Das Proseminar lädt dazu ein, die „hyperbolische Geometrie“, die sich dadurch ergibt, in einem Streifzug mit überwiegend schulmathematischen Methoden zu erkunden: Warum ist die Winkelsumme im Dreieck keine  $180^\circ$  und warum wird sie kleiner, je größer das Dreieck ist? Welche zwei Arten von Parallelen gibt es und wodurch unterscheiden sie sich? Warum hat nicht jedes Dreieck einen Umkreis? Wir widerlegen im Vorbeigehen den Satz von Thales und den Satz von Pythagoras, untersuchen Grenzkreise und die Parallelitätswinkelfunktion und gewinnen neben überraschenden Ergebnissen vielleicht ein tieferes Verständnis für ein Teilgebiet der Mathematik, das uns so vertraut erscheint, dass wir selbst im Studium selten darüber nachdenken.

### Literatur:

- 1.) D. Gans: An Introduction to Non-Euclidean Geometry, New York: Academic Pr. 1973
- 2.) P. Kelly, G. Matthews: The Non-Euclidean, Hyperbolic Plane, New York: Springer 1981
- 3.) O. Perron: Nichteuklidische Elementargeometrie der Ebene, Stuttgart: Teubner 1962
- 4.) R. J. Trudeau: The Non-Euclidean Revolution, Boston: Birkhäuser 1987

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester, bei Interesse auch früher
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I und Lineare Algebra I
Sprechstunde Dozent:	Di 16–18 Uhr, Mi 14–16 Uhr, Zi. 231, Eckerstr. 1



---

Seminar:	<b>Funktionentheorie</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Sebastian Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>Mo 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Dr. Anda Degeratu</b>
Vorbesprechung:	<b>Do 5.02.2015, 13:15–14:00 Uhr, SR 414, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Bei Frau Keim, Mo–Fr 9–12, Zi. 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	<a href="http://www.mathematik.uni-freiburg.de/">http://www.mathematik.uni-freiburg.de/</a>

---

**Inhalt:**

Riemannsche Flächen sind komplex-eindimensionale Räume, auf denen sich holomorphe und meromorphe Funktionen betrachten lassen. Beispielsweise lässt sich die Quadratwurzel als holomorphe Funktion auf einer zweifachen, bei 0 verzweigten Überlagerung der Zahlenebene definieren.

Beispiele kompakter Riemannscher Flächen sind elliptische Kurven (Quotienten von  $\mathbb{C}$  nach einer zu  $\mathbb{Z}^2$  isomorphen Untergruppe) und Flächen höheren Geschlechts. Wir beweisen den Riemannschen Uniformisierungssatz und studieren den Modulraum solcher Flächen.

---

Typisches Semester:	8. Semester Lehramt
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionentheorie
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Mi 13:10–13:55 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n. V., Zi. 328, Eckerstr. 1
Kommentar:	Seminarplätze werden bevorzugt an Studierende des Lehramts vergeben



---

Seminar und Lesekurs:	<b>Algebraische Topologie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Sebastian Goette</b>
Zeit/Ort:	<b>n. V.</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/AlgTopo2.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/AlgTopo2.html</a>

---

### **Inhalt:**

Dieses Seminar ergänzt den Stoff der Vorlesung „Algebraische Topologie II“ und bereitet auf die diesjährige Sommerschule des Graduiertenkollegs vor. Es kann auch als Lesekurs besucht werden, in diesem Fall ist kein Vortrag erforderlich.

Kohomologietheorien lassen sich durch Ringspektren darstellen. Hier soll es darum gehen, Spektren für bestimmte Kohomologietheorien zu konstruieren und ihre Eigenschaften zu verstehen. Dazu lernen wir simpliziale Mengen und ihre geometrische Realisierung kennen und betrachten verschiedene Konstruktionen von Spektren aus Kategorien mit Zusatzstrukturen. Unter anderem betrachten wir Quillen- und Waldhausen- $K$ -Theorie.

### **Literatur:**

- 1.) R. M. Switzer: *Algebraic topology—homotopy and homology*, Grundlehren, Band 212. Springer, New York-Heidelberg, 1975.
- 2.) C. Weibel: *The K-book. An introduction to algebraic K-theory*, Graduate Studies in Mathematics, 145. American Mathematical Society, Providence, RI, 2013  
<http://www.math.rutgers.edu/~weibel/Kbook.html>

---

Typisches Semester:	Ab 6. Semester Bachelor
Notwendige Vorkenntnisse:	Homotopie- und Homologietheorie
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Mi, 13:10–13:55 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1

---

Seminar:	<b>Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Dietmar Kröner</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10</b>
Tutorium:	<b>Dipl.-Math. Johannes Daube</b>
Web-Seite:	<a href="http://aam.uni-freiburg.de">http://aam.uni-freiburg.de</a>

---

**Inhalt:**

Dieses Seminar richtet sich insbesondere an Studierende im Masterstudiengang bzw. Hauptstudium. Wir werden aufbauend auf den Vorlesungen zur Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen weiterführende Resultate besprechen. In diesem Seminar können auch Themen für Master- und Bachelorarbeiten vergeben werden.

---

Typisches Semester:	6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Einführung in die Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.
Sprechstunde Assistent:	Mi 16–17 Uhr, Zi. 212, Hermann-Herder-Str. 10



---

Seminar:	<b>Cryptography</b>
Dozent:	<b>Dr. Giorgio Laguzzi</b>
Zeit/Ort:	<b>Do 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>N.N.</b>
Vorbesprechung:	<b>Fr 13.02.2015, 14:00 Uhr, Zi. 311, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich in eine Liste ein, die bei Frau Samek (Zi. 312) ausliegt.

---

### **Inhalt:**

We will follow the introductory book of Nigel P. Smart. We will deal with the following topics: historical ciphers, Enigma machine, information theoretic security, Lorenz cipher and modern stream ciphers, block ciphers, symmetric key distribution, Hash function and message authentication code. Furthermore we will also study the public key encryption, in particular: the algorithms for public key encryption, Rabin and Paillier encryption, baby-step/giant-step method, pollard type methods.

### **Literatur:**

- 1.) Nigel P. Smart, *Cryptography: An Introduction*, McGraw Hill (2002)

---

Typisches Semester:	ab 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra
Studienleistung:	regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Halten eines Vortrags
Sprechstunde Dozent:	n. V., Zi. 311, Eckerstr. 1
Kommentar:	Vor allem für Lehramtsstudierende.

Seminar:	<b>Stochastik</b>
Dozent:	<b>Prof. Peter Pfaffelhuber</b>
Dozent:	<b>Prof. Ludger Rüschemdorf</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>Benedikt Köpfer, N.N.</b>
Vorbesprechung:	<b>Mi 11.02.2015, 16:15 Uhr, Raum 232, Eckerstr. 1</b>
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in die Liste ein, die bis zum 06.02.2015 im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 oder Zi. 245) ausliegt.
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Aufbauend auf der Vorlesung *Wahrscheinlichkeitstheorie* werden in dieser Veranstaltung Themen für eine erste Abschlussarbeit in Mathematik (Bachelor oder Zulassungsarbeit) vorgestellt. Die Themen können sowohl direkt an die Vorlesung *Wahrscheinlichkeitstheorie* anschließen, als auch Anwendungen enthalten, z.B. aus den Themenbereichen Finanzmathematik, Statistik, biologischen Prozessen und zufällige Algorithmen.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester im Bachelor oder im Lehramt
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Pfaffelhuber: Fr 16–17 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Rüschemdorf: Di 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1

Seminar:	<b>Markov-Prozesse</b>
Dozent:	<b>Prof. Peter Pfaffelhuber</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 12–14 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1</b>
Vorbesprechung:	<b>Fr 13.02.2015, 16:15 Uhr, Zi. 232, Eckerstraße 1</b>
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in die Liste ein, die bis zum 10.02.2015 im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 oder Zi. 245) ausliegt.
Web-Seite:	<a href="http://www.stochastik.uni-freiburg.de/">http://www.stochastik.uni-freiburg.de/</a>

---

### **Inhalt:**

Markov-Prozesse stellen für viele Modellierungsfragen wichtige Klasse von stochastischen Prozessen dar. In diesem Seminar werden wir sowohl die allgemeine Theorie von Markov-Prozessen mit Halbgruppen, Generatoren und Martingalproblemen und deren Konvergenz, als auch konkrete Beispiele, vor allem aus dem Bereich der Modellierung von Populationen und interagierenden Teilchensystemen, studieren.

### **Literatur:**

- 1.) Tom Liggett. Interacting particle systems. Springer, 1985.
- 2.) Götz Kersting. Schwache Konvergenz und Martingalprobleme. Vorlesungsskript, 2005.

---

Typisches Semester:	ab 2. Semester im Master
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastische Prozesse
Sprechstunde Dozent:	Fr 16–17 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1



Seminar: **Darstellungstheorie**  
Dozent: **Prof. Dr. W. Soergel**  
Zeit/Ort: **Fr 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**  
Tutorium: **A. Sartori**  
Vorbereitung: **Do 05.02.2015, 13:00 s.t., Sozialraum 331, Eckerstraße 1**

---

**Inhalt:**

Wir wollen die Kombinatorik der symmetrischen Gruppe und der allgemeinen linearen Gruppen studieren anhand von einem Buch von Fulton.

**Literatur:**

- 1.) William Fulton, Young Tableaux with applications to representation theory and geometry, Cambridge University Press, 1997

---

Typisches Semester: 4.–6. Semester  
Notwendige Vorkenntnisse: Einführung in die Algebra und Zahlentheorie  
Nützliche Vorkenntnisse: Einführung in die Kommutative Algebra und Algebraische Geometrie  
Sprechstunde Dozent: Do 11:30–12:30 Uhr und n.V., Zi. 429, Eckerstr. 1



Seminar:                   **Geometrische Analysis**  
Dozent:                    **Guofang Wang**  
Zeit/Ort:                  **Mi 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr**  
Tutorium:                 **Z. Sun**  
Vorbesprechung:        **Mi 11.02.2015, 16:00 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**  
Web-Seite:                <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis>

---

### **Inhalt:**

In dem Seminar lesen wir klassische Artikel aus geometrischen Analysis, insbesondere den Artikel über harmonischer Abbildungen, die die Verallgemeinerung von harmonischen Funktionen und Geodätischen sind.

Die harmonischen Abbildungen werden auch in der zweistündigen Vorlesung “Geometrische Analysis II” bei Prof. Kuwert untersucht. Die Teilnahme an der Vorlesung ist hilfreich.

### **Literatur:**

- 1.) J. Jost, Riemannian geometry and geometric analysis. Sixth edition. Universitext. Springer, Heidelberg, 2011. xiv+611 pp. ISBN: 978-3-642-21297-0, Kapitel 8 und 9.

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Mi 11:15–12:15 Uhr, Zi. 209, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Do 10–11 Uhr, Zi 204, Eckerstr.



---

Seminar:	<b>Kac-Moody-Algebren und konforme Feldtheorien</b>
Dozentin:	<b>Prof. Dr. Katrin Wendland</b>
Zeit/Ort:	<b>Di 10–12, SR 125, Eckerstr. 1</b>
Tutorium:	<b>PD Dr. Emanuel Scheidegger</b>
Vorbesprechung:	<b>Mi 04.02.2015, 13–14 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1</b>
Web-Seite:	<a href="http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe15/KacMoody.html">http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe15/KacMoody.html</a>

---

**Inhalt:**

Kac-Moody-Algebren sind unendlichdimensionale Lie-Algebren, welche die klassischen halbeinfachen Lie-Algebren wie  $\mathfrak{su}(n)$ ,  $\mathfrak{so}(n)$  verallgemeinern. Sie treten in natürlicher Weise in der theoretischen Physik beim Studium von konformen Feldtheorien und integrablen Systemen auf. Das Ziel dieses Seminars ist es, diesen Zusammenhang aufzudecken. Den wesentlichen Aspekt wird dabei die Diskussion der Darstellungstheorie, insbesondere der Höchstgewichts-Darstellungen bilden. Weiter sollen die darauf aufbauenden Vertexoperatoralgebren und die Beziehung zur Virasoro-Algebra diskutiert werden. Als Anwendung betrachten wir zum Schluss den mathematischen Begriff einer konformen Feldtheorie und vergleichen ihn mit den Erwartungen aus der theoretischen Physik.

**Literatur:**

- 1.) P. Goddard, D. Olive, “Kac–Moody and Virasoro Algebras in Relation to Quantum Physics”, Int. J. Modern Physics A (1986) 303–414
- 2.) A. Wassermann, “Kac–Moody and Virasoro Algebras”, arXiv:1004.1287
- 3.) V. Kac, A. K. Raina, “Highest Weight Representations of Infinite Dimensional Lie Algebras, World Scientific (1987)

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Lie-Algebren
Sprechstunde Dozentin:	Di 12:30–13:30 Uhr, Zi. 337/338, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 16–17 Uhr, Zi. 329, Eckerstr. 1



Seminar: **Geometrie/Topologie**  
Dozent: **PD Dr. Dr. Heinz Weisshaupt**  
Zeit/Ort: **Blockseminar, Termin nach Absprache**  
Vorbesprechung: **Do 05.02.2015, 13:00 Uhr, Raum 404, Eckerstrasse 1**  
Web-Seite: <http://www.stochastik.uni-freiburg.de/>

---

### **Inhalt:**

Das Seminar wird Fragestellungen der Geometrie und/oder Fragestellungen der Topologie mit stark geometrischem Bezug behandeln.

Nähere Informationen in der Vorbesprechung.

Die Vorbesprechung findet gemeinsam mit der Vorbesprechung zum Seminar 'Elemente der Grundlagen der Mathematik' statt. Bitte planen Sie eine Stunde Zeit ein.

---

Typisches Semester: ab dem 5. Semester geeignet; auch für höhere Semester  
Notwendige Vorkenntnisse: Analysis, Lineare Algebra; gegebenenfalls elementare Kenntnisse in Topologie, welche relativ leicht zu erlernen sind.  
Sprechstunde Dozent: n. V.

Seminar: **Elemente der Grundlagen der Mathematik**  
Dozent: **PD Dr. Dr. Heinz Weisshaupt**  
Zeit/Ort: **Blockseminar, Termin nach Absprache**  
Vorbereitung: **Do 05.02.2015, 13:00 Uhr, Raum 404, Eckerstrasse 1**  
Web-Seite: <http://www.stochastik.uni-freiburg.de/>

---

**Inhalt:**

Das Seminar wird Fragestellungen eines oder mehrere (nach Teilnehmerzahl) der folgenden grundlegenden Themen der Mathematik behandeln:

1. Den Hilbertschen  $\epsilon$ -Kalkül als Grundlegung der mathematischen Logik.
2. Den Aufbau der Mengenlehre nach Kelley und Morse.
3. Grundlegende Themen der Allgemeinen Topologie.
4. Elemente der Nichtstandard Analysis.

Nähere Informationen in der Vorbereitung.

Die Vorbereitung findet gemeinsam mit der Vorbereitung zu meinem Seminar 'Geometrie/Topologie' statt. Bitte planen Sie daher eine Stunde an Zeit ein.

---

Typisches Semester: ab dem 5. Semester geeignet; auch für höhere Semester  
Notwendige Vorkenntnisse: Analysis, Lineare Algebra; elementare Kenntnisse aus Logik oder Topologie (relativ leicht zu erlernen).  
Sprechstunde Dozent: Nach Vereinbarung

Seminar:	<b>Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie</b>
Dozent:	<b>Prof. Dr. Martin Schumacher</b>
Zeit/Ort:	<b>Mi 10–11:30 Uhr, HS Med. Biometrie und Med. Informatik, Stefan-Meier-Str. 26, 1. OG</b>
Vorbesprechung:	<b>Mi 11.02.2015, 12:00–12:30 Uhr, Konferenzraum Med. Biometrie und Med. Informatik, Stefan-Meier-Str. 26</b>
Teilnehmerliste:	Vorherige Anmeldung per E-Mail ( <a href="mailto:sec@imbi.uni-freiburg.de">sec@imbi.uni-freiburg.de</a> ) ist erwünscht.
Web-Seite:	<a href="http://portal.uni-freiburg.de/imbi/lehre/SS/hauptseminar">http://portal.uni-freiburg.de/imbi/lehre/SS/hauptseminar</a>

### **Inhalt:**

Moderne statistische Methoden und Modellierungstechniken im Bereich der Biostatistik adressieren komplexe Fragestellungen in den biomedizinischen Wissenschaften, wie z.B. die Einbeziehung molekularer Information in Studien zur Ätiologie, Diagnose/Prognose und Therapie. Eine Auswahl solcher Problemstellungen soll in den Seminarvorträgen vorgestellt werden, die sich an kürzlich erschienenen Originalarbeiten orientieren; die genaue thematische Ausrichtung wird noch festgelegt.

Zu Beginn des Seminars werden ein oder zwei Übersichtsvorträge stehen, die als Einführung in die Thematik dienen.

Das Hauptseminar ist terminlich und inhaltlich mit dem Oberseminar „Medizinische Statistik“ abgestimmt.

**Literatur** wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben.

Das Seminar beginnt am 22.04.2015 und endet mit dem 22.07.2015.

Typisches Semester:	Für Masterstudent(inn)en
Notwendige Vorkenntnisse:	gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischer Statistik
Sprechstunde Dozent:	n.V.



## 4. Oberseminare, Projektseminare und Kolloquien



Projektseminar:       **Seminar des Graduiertenkollegs**  
Dozent:                **Die Dozenten des Graduiertenkollegs**  
Zeit/Ort:              **Mi 14:00–16:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**  
Web-Seite:             <http://gk1821.uni-freiburg.de>

---

**Inhalt:**

We are studying a subject within the scope our Graduiertenkolleg “Cohomological Methods in Geometry”: algebraic geometry, arithmetic geometry, representation theory, differential topology or mathematical physics or a mix thereof.

The precise topic will be chosen at the end of the preceding semester. The program will be made available via our web site.

The level is aimed at our doctoral students. Master students are very welcome to participate as well. ECTS points can be gained as in any other seminar. For enquiries, see Prof. Dr. A. Huber-Klawitter or any other member of the Graduiertenkolleg.

---

Typisches Semester:       ab 7. Semester  
ECTS-Punkte:               6 Punkte  
Notwendige Vorkenntnisse:   je nach Thema, meist algebraische Geometrie



---

Forschungseminar: **Internationales Forschungsseminar  
Algebraische Geometrie**

Dozent: **Prof. Dr. Stefan Kebekus, Prof. Dr. Tomasz Szemberg**

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

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 Haupt- oder Masterstudiums
Sprechstunde Dozent:	Kebekus: n.V., Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Szemberg: n.V., Zi. 408, Eckerstr. 1



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

---

**Inhalt:**

Das Mathematische Kolloquium ist eine 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 Uhr 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)