Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Wintersemester 2014/15

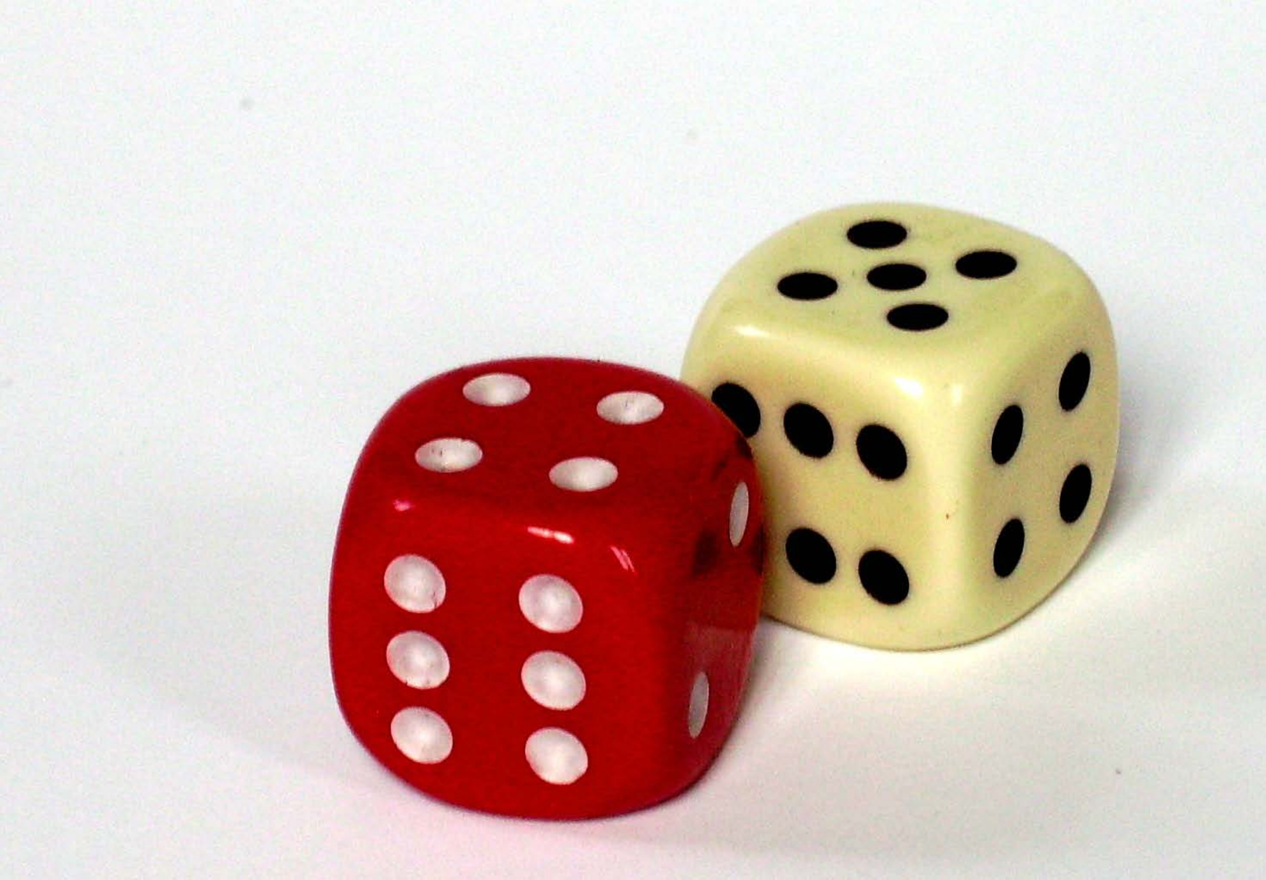


Foto: Martin Kramer

Fakultät für Mathematik und Physik
Mathematisches Institut

Stand : 03. Juli 2014

Inhaltsverzeichnis

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 weiteres 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 enthalten 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-Prüfunganmeldung 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.

Ihr Studiendekan Mathematik

Mathematisches Institut
Vorsitzender der Prüfungsausschüsse Mathematik
Prof. Dr. S. Goette

An die Studierenden des 1. Semesters

Alle Studierende der Mathematik (außer im Erweiterungsfach Mathematik im Lehramtsstudiengang) müssen eine Orientierungsprüfung in Mathematik ablegen. Dazu müssen Sie 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.

Bitte beachten Sie auch die exemplarischen Studienabläufe im Modulhandbuch, siehe http://www.math.uni-freiburg.de/lehre/dokumente/modulhandbuch-mathe-la-2010.pdf

im Studiengang „Bachelor of Science in Mathematik“:

die Modulprüfungen 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).

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 diesen Studiengängen immatrikulierte Studierende sowie für Quereinsteiger gelten folgende Ausschlussfristen, bis zu denen die Zulassung zur Abschlussprüfung erlangt werden muss (Ausnahme: Magister Artium, siehe unten). Eine Fristverlängerung ist unter keinen Umständen möglich.

Diplomstudiengang Mathematik:

Diplomvorprüfung:	nicht mehr möglich
Baccalaureus-Prüfung:	Zulassung spätestens am 30. September 2016
Diplomprüfung:	Zulassung spätestens am 30. September 2016

Magister-Studiengänge:

Zwischenprüfung:	nicht mehr möglich
Magister Scientiarum:	Zulassung nicht mehr möglich
Magister Artium:	Zulassung spätestens am 31. Juli 2014

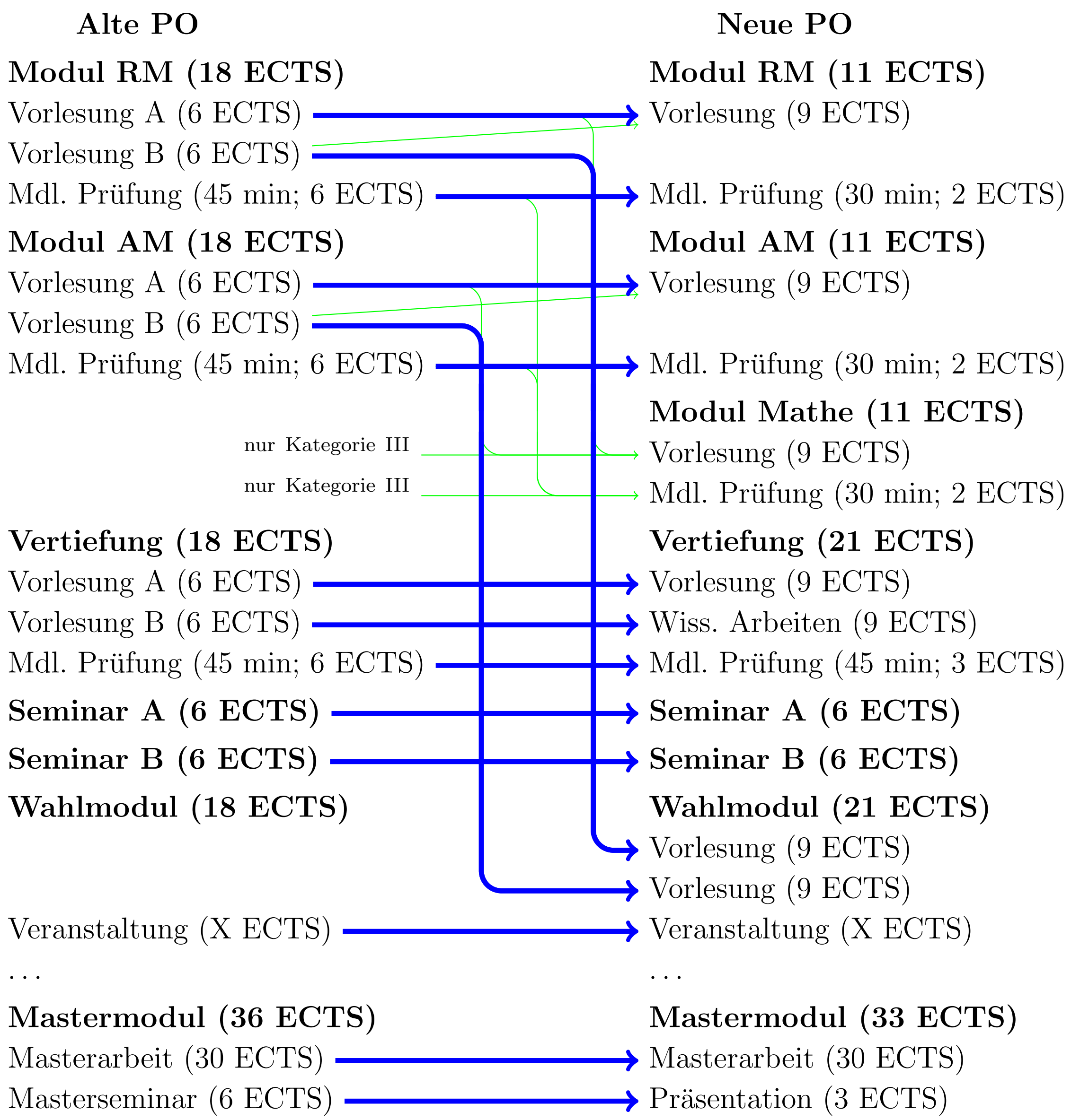
Sofern ein Magister-Artium-Studiengang aufgrund der Fächerkombination Teilstudiengänge enthält, die bereits vor dem WS 2007/08 aufgehoben wurden, gelten u. U. andere Fristen.

Mathematisches Institut
Vorsitzender der Prüfungsausschüsse Mathematik
Prof. Dr. S. Goette

WS 2014/15

Wechsel in die neue Master-Prüfungsordnung

Master-Studierende können auf Antrag von der bisherigen in die neue Master-Prüfungsordnung wechseln. Der Antrag muss dem Prüfungsamt spätestens am 31. 8. 2014 vorliegen. Andernfalls ist das Studium nach der alten Prüfungsordnung bis zum 31. 3. 2018 abzuschließen (Ausschlussfrist!).
Die folgende Grafik skizziert die Anerkennungsmöglichkeiten bisheriger Studien- und Prüfungsleistungen. Diese Darstellung ist ohne Gewähr, zuständig ist allein der Fachprüfungsausschuss für den Master of Science.



Dicke Pfeile bezeichnen Standard-Umrechnungen. Dünne Pfeile bezeichnen Alternativen, die auf Wunsch möglich sind. Insbesondere kann eine der mündlichen Prüfungen in den Modulen RM oder AM auf Wunsch zusätzlich für das Modul „Mathematik“ anerkannt werden, sofern eine Veranstaltung der Kategorie III zugrunde liegt.
Einen Vordruck für den Antrag auf Wechsel in die neue Prüfungsordnung erhalten Sie im Prüfungsamt.

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“ und, „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 Wintersemester 2014/15 alle weiteren Vorlesungen.

Einteilung in Angewandte und Reine Mathematik

Unter den für das Wintersemester 2014/15 angebotenen Wahlvorlesungen zählen zu

Reine Mathematik:

Algebra und Zahlentheorie; Algebraische Topologie; Geometrische Analysis; Introduction to Harish-Chandra modules; Modelltheorie; Spezialvorlesung Geometrie

Angewandte Mathematik:

Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen; Mathematische Statistik; Stochastische Prozesse; Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I; Wahrscheinlichkeitstheorie

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. H. R. Lerche: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik und Finanzmathematik

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

Prof. Dr. P. Pfaffelhuber: Stochastik, Biomathematik

Prof. Dr. L. Rüschendorf: 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: 10. Oktober 2014)

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
Alessandroni, Dr. Roberta	RM	206/E1	5551	Do 10:00–11:00 und n.V.
Bangert, Prof. Dr. Victor	RM	335/E1	5562	Di 14:00–15:00 und n.V. **Studiendekan**
Bartels, Prof. Dr. Sören	AM	209/HH10	5628	Mi 12:00–13:00 In der vorlesungsfreien Zeit n.V.
Bäurer, Dipl.-Math. Patrick	MSt	223/E1	5670	Di 8:00–10:00, Do 8:00–10:00 **Studienfachberatung Stochastik**
Caycedo, Dr. Juan Diego	ML	304/E1	5609	Mi 10:00–11:00 und n.V. **Studienfachberatung Mathematische Logik**
Daube, Dipl.-Math. Johannes	AM	212/HH10	5639	Mi 16:00–17:00 und n. V.
Depperschmidt, Dr. Andrej	MSt	248/E1	5673	n.V.
Dziuk, Prof. Dr. Gerhard	AM	/HH10		Kontakt über Sekretariat: Frau Ruf Tel. 203–5629
Eberlein, Prof. Dr. Ernst	MSt	247/E1	5660	n.V.
Eckstein, Dipl.-Math. Sarah	AM	149/E1	5583	wird noch mitgeteilt
Gerhards, Dipl.-Math. Maximilian	MSt	229/E1	5668	Di 10:00–12:00, Mi 10:00–12:00
Gersbacher, Dipl.-Math. Christoph	AM	222/HH10	5645	Do 11:00–12:00 und n.V. **Studienfachberatung Angewandte Mathematik**
Goette, Prof. Dr. Sebastian	RM	340/E1	5571	Mi 13:15–14:00 und n.V. **(Sprechstunde in Prüfungsangelegenheiten bitte nur Mi 10:30–12:00 im Prüfungsamt Raum 240)**

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Hein, Dr. Doris	RM	323/E1	5573	n.V.
Hermann, Dipl.-Math. Felix	MSt	244/E1	5674	Mi 14:00–17:00
Huber-Klawitter, Prof. Dr. Annette	RM	434/E1	5560	Di 12:45–13:45
Junker, PD Dr. Markus	D	423/E1	5537	Di 14:00–15:00 und n.V. Allgemeine Studienberatung und Prüfungsberatung **Studiengangkoordinator, Assistent des Studiendekans**
Kebekus, Prof. Dr. Stefan	RM	432/E1	5536	n.V.
Kovalenko, Dr. Sergei	RM	425/E1	5547	Mo 10:00–11:00 und n.V.
Kramer, Martin	Di	131/E1	5616	n.V.
Kröner, Prof. Dr. Dietmar	AM	215/HH10	5637	Mi 11:00–12:00
Kuwert, Prof. Dr. Ernst	RM	208/E1	5585	Mi 14:00–15:00 und n.V.
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.
Milicevic, M.Sc. Marijo	AM	211/HH10	5654	Di 14:00–15:00 und n.V.
Motto Ros, Dr. Luca	ML	311/E1	5613	n.V.
Mäder-Baumdicker, Dipl.-Math. Elena	RM	213/E1	5556	Di 10:00–12:00, Do 11:00–12:00 und 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	Di 10:00–11:00 und n. V.
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	n.V.

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
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 **ausschließlich in Prüfungsangelegenheiten und nur im Prüfungsamt Raum 240**
Rudmann, Dipl.-Math. Marcus	MSt	244/E1	5674	Mi 9:00–11:00, 14:00–16:00
Röttgen, Dipl.-Math. Nena	RM	327/E1	5561	Fr 09:00–12:00
Rüschendorf, Prof. Dr. Ludger	MSt	242/E1	5665	Mi 11:00–12:00
Růžička, Prof. Dr. Michael	AM	145/E1	5680	Mi 13:00–14:00 und n.V. **Dekan und GDir Math. Institut**
Scheidegger, 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 und n.V.
Schreier, Dipl.-Math. Patrick	AM	207/HH10	5647	Mi 13:00–15:00
Schumacher, Dipl.-Math. Andrea	AM	228/HH10	5635	Di 10:30–11:30
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	n.V.
Wendland, Prof. Dr. Katrin	RM	337/E1	5563	Mi 13:00–14:00 und n.V. **Gleichstellungsbeauftragte**
Wolf, Dipl.-Math. Viktor	MSt	228/E1	5672	Do 11:00–12:00, 14:00–16:00
Wolke, Prof. Dr. Dieter	RM	419/E1	5538	Mi 11:00–12:00
Ziegler, Prof. Dr. Martin	ML	313/E1	5610	nach vorheriger Vereinbarung unter Tel. 5602 **Auslandsbeauftragter**

1. Vorlesungen

Vorlesung:	**Stochastik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**
Dozent:	**Prof. Dr. L. Rüschendorf**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, HS Rundbau, Albertstr. 21**
Übungen:	**2-stündig (14-täglich) n.V.**
Tutorium:	**B. Köpfer**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen

Inhalt:

Die Vorlesung führt in die stochastische Modellbildung ein und erläutert Begriffe und Resultate der Wahrscheinlichkeitstheorie. Grundlegend sind hierbei diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Zufallsvariablen. Wichtige Resultate umfassen etwa das Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz.
Die Vorlesung wird im SS 2015 durch eine weitere 2-stündige Vorlesung fortgesetzt, dann wird es auch *Praktischen Übungen zur Stochastik* geben.
Der Stoff der Vorlesung kann als Prüfungsstoff für Staatsexamensprüfungen herangezogen werden.

Literatur:
1.) Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, 1988
2.) Georgii, H. O.: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. de Gruyter, 2002

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I
Prüfungsleistung:	Klausur
Folgeveranstaltungen:	Stochastik (2. Teil der Vorlesung); Praktische Übungen zur Stochastik
Sprechstunde Dozent:	Mi, 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi, 10–11 Uhr, Zi. 227, Eckerstr. 1

Vorlesung: **Numerik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**

Dozent: **Prof. Dr. D. Kröner**

Zeit/Ort: **Mi 12–14 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**

Übungen: **2-stündig (14-täglich) n.V.**

Tutorium: **N. N.**

Web-Seite: http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für numerische Algorithmen die in der angewandten Mathematik zur Anwendung kommen, gelegt. Themen dieser Vorlesung sind: Zahlendarstellung auf Rechnern, Matrixnormen, Banachscher Fixpunktsatz, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Berechnung von Eigenwerten und Grundlagen der linearen Optimierung.
Parallel zur Vorlesung wird eine praktische Übung angeboten, in dem die in der Vorlesung besprochenen Algorithmen auf Computern implementiert und an verschiedenen Beispielen getestet werden.
Die praktische Übung findet 14-täglich im Wechsel mit der Übung zur Vorlesung statt. Diese Vorlesung wird als zweisemestrige Vorlesung im SS 2015 fortgesetzt.

Literatur:

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

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	für beide Teile zusammen 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Linearer Algebra und Analysis
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr, Raum 215, Hermann–Herder-Str. 10

Vorlesung:	**Algebra und Zahlentheorie**
Dozent:	**Markus Junker**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**B. Taji**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/junker/ws14/algebra.html

---

Inhalt:

Die Vorlesung wird in die Theorie der Gruppen, Ringe und Körper einführen. Ziel der Vorlesung ist vor allem die Galois-Theorie der algebraischen Körpererweiterungen, mit der sich u. a. zeigen lässt, dass es, anders als für quadratische Gleichungen, für Polynomgleichungen ab Grad 5 keine Lösungsformel mehr gibt.
Weitere Stichworte zum Inhalt und weitere Literaturangaben finden sich im Modulhandbuch.

Die Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung im Lehramtsstudium nach GymPO und eine geeignete weiterführende Vorlesung für das Bachelor-Studium. Sie zählt zur Reinen Mathematik und gehört zur Kategorie II, d. h. sie kann im Master-Studiengang nur eingeschränkt verwendet werden.

In jedem Fall wird die erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussklausur gefordert; entweder als Prüfungsleistung (im Bachelor- und im Lehramtsstudiengang nach GymPO) oder als zusätzliche Studienleistungen zu den Übungen (im Master-Studiengang und ggf. für Studierende anderer Fächer).

Literatur:

1.) S. Lang, „Algebra“, Springer.
2.) M. Junker, Skript zur Algebra-Vorlesung, WS 2007/08.
3.) F. Lorenz, „Einführung in die Algebra“, BI.

Typisches Semester:	ab 3. Fachsemester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II
Studienleistung:	Bearbeiten der Übungsaufgaben; ggf. Abschlussklausur
Prüfungsleistung:	Abschlussklausur
Sprechstunde Dozent:	Di 14–15 Uhr, Zi. 423, Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Mehrfachintegrale**
Dozent:	**Prof. Dr. W. Soergel**
Zeit/Ort:	**Mi 9–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Beginn:	**Mi, 7.1.2015**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**D. Hein**

Inhalt:

Das mehrdimensionale Riemann-Integral ist eine direkte Verallgemeinerung des Riemann-Integrals aus der Analysis-Vorlesung. Es erlaubt, stetige Funktionen über geeignete „einfache“ kompakte Gebiete im $\mathbb{R}^n$ zu integrieren. Wir beweisen in diesem Kontext den Satz von Fubini und die Transformationsformel, mit deren Hilfe sich diese Integrale oft auf mehrere eindimensionale Integrale zurückführen lassen Außerdem führen wir Oberflächenintegrale ein. Wenn die Zeit reicht, lernen wir elementare Formen der Integralsätze von Stokes und Gauß kennen.

Literatur:

1.) W. Walter, Analysis 2, 5. erw. Aufl., Springer, Berlin, 2002

Typisches Semester:	5. Semester (nach Ende des Praxissemesters)
ECTS-Punkte:	2 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, evtl. Klausur
Sprechstunde Dozent:	Do 11:30–12:30 Uhr, Zi. 429, Eckerstr. 1
Kommentar:	Diese Veranstaltung richtet sich ausschließlich an Studierende des Lehramts

Vorlesung:	**Analysis III**
Dozent:	**Prof. Dr. V. Bangert**
Zeit/Ort:	**Di, Do 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Übungen:	**2-stündig n. V.**
Tutorium:	**H. Eberlein**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/geometrie/lehre/ws2014/vorlesung/AnalysisIII/

Inhalt:

Der Inhalt der Vorlesung ist Voraussetzung für weite Teile der Analysis, der Geomerie und der Stochastik. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Maß- und Integrationstheorie, die allgemein genug ist, um als Grundlage für die Wahrscheinlichkeitstheorie zu dienen. Das bedingt einen höheren Abstraktionsgrad als für die Integration im $\mathbb{R}^n$ notwendig, führt aber andererseits zu sehr klaren Begriffsbildungen. Als Spezialfall wird das Lebesguemaß konstruiert. Die Methoden zur Berechnung von Integralen von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Satz von Fubini, Transformationssatz) werden hergeleitet. Auf der Grundlage des Transformationssatzes wird das Flächenmaß von Untermannigfaltigkeiten des $\mathbb{R}^n$ eingeführt. Schließlich wird als Verallgemeinerung des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung der Gaußsche Integralsatz bewiesen. Die Vorlesung stützt sich auf das Skriptum von Prof. Růžička aus dem WS 2009/10.

Literatur:

1.) J. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, (5. Aufl.) Springer 2007.
2.) H. Amann, J. Escher: Analysis III, Birkhäuser 2001.

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I
Studienleistung:	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen, 50% der Übungsaufgaben
Sprechstunde Dozent:	Di 14–15 Uhr, Zi. 335, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Do 14–15 Uhr, Zi. 144, Eckerstr. 1

Vorlesung: **Wahrscheinlichkeitstheorie**

Dozent: **Prof. Dr. H. R. Lerche**

Zeit/Ort: **Di, Do 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**

Übungen: **2-stündig n.V.**

Tutorium: **N. N.**

Web-Seite: http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen

Inhalt:

Die Wahrscheinlichkeitsheorie beschreibt mathematisch zufällige Vorgänge. Legt man die Axiomatisierung von Kolmogorov zugrunde, so ist sie eine mathematische Theorie, deren Formulierung mit Hilfe der Maßtheorie geschieht. Die Vorlesung gibt eine systematische Einführung in diese Theorie. Sie ist grundlegend für alle weiterführenden Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Stochastik.
Vor allem werden die klassischen Grenzwertsätze behandelt, wie Kolmogorovs 0-1 Gesetz, das Gesetz der großen Zahlen und der zentrale Grenzwertsatz. Neben bedingten Erwartungen sollen auch Martingale behandelt werden.

Literatur:

1.) Georgii, H.-O.: Stochastik, Walter de Gruyter, 2007
2.) Klenke, A.: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2006
3.) Shiryaev, A.: Probability, 2. Auflage, Springer 1996
4.) Williams, D.: Probability with Martingales, Cambridge University Press, 1991

Typisches Semester:	ab 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I u. II, Lineare Algebra I u. II
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Modelltheorie**
Dozentin:	**Heike Mildenberger**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 10–12 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ws14/modelltheorie.html

---

Inhalt:
In der Modelltheorie untersucht man Zusammenhänge zwischen formalen Sprachen und ihren Interpretationen, den Modellen. Wir setzen die Kenntnis des Vollständigkeitssatzes voraus. Wir studieren Morleys Satz von 1962, dass jede erststufige Theorie, die in einer Mächtigkeit oberhalb der Anzahl der Symbole bis auf Isomorphie genau ein Modell hat, im Wesentlichen einen Vektorraum axiomatisiert. Danach befassen wir uns mit der sogenannten Stabilitätstheorie, die ihren Namen durch Shelahs Einteilung der Theorien in stabile und unstabile erhielt und seitdem auch für gewisse unstabile Theorien und allgemeinere, nicht erststufig gegebene Modellklassen weiterentwickelt wird. Wir widmen uns den von Hrushovski konstruierten Fraïssé-Limiten, die zeigen, dass es nicht nur bei algebraisch abgeschlossenen Körpern Prägeometrien und streng minimale Mengen gibt.

Literatur:
1.) Chang, C. C. and Keisler, H. J., Model theory, Third Ed., North–Holland Publishing Co., Amsterdam, 1990,
2.) Hodges, Wilfrid, Model theory, Cambridge University Press, Cambridge, 1993,
3.) Tent, Katrin und Ziegler, Martin, A course in model theory, Association for Symbolic Logic, La Jolla, CA, 2012

Typisches Semester:	mittleres
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Folgeveranstaltungen:	Modelltheorie II
Studienleistung:	Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozentin:	Di 13–14 Uhr, Raum 310, Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Algebraische Topologie**
Dozent:	**Prof. Dr. Sebastian Goette**
Zeit/Ort:	**Di, Do 10–12 Uhr, Hörsaal II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**Mo 10–12, Mo 14–16 oder Mi 10–12 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Doris Hein**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/

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 der Vorlesung betrachten wir als erstes höhere Homotopiegruppen als Verallgemeinerung der Fundamentalgruppe. Als Anwendung erhalten wir einige klassische Sätze, zum Beispiel den Brouwerschen Fixpunktsatz. Homotopiegruppen sind zwar sehr mächtige Invarianten, in der Praxis aber nicht einfach zu bestimmen.

Homologie- und Kohomologiegruppen sind mit Homotopiegruppen entfernt verwandt, lassen sich aber besser axiomatisch charakterisieren und leichter berechnen. Sie tragen zusätzliche Strukturen, zum Beispiel das Cup-Produkt auf der Kohomologie. Wir wollen diese Invarianten in einer Sprache beschreiben, die sich später auch für andere topologische Konstruktionen wie K-Theorie, stabile Homotopie und Kobordismus benutzen lässt.

Bei Interesse wird die Vorlesung im SS 2015 als Spezialvorlesung und/oder Lesekurs fortgesetzt. Wir werden dann unter anderem Poincaré-Dualität für topologische Mannigfaltigkeiten kennenlernen.

Literatur:

1.) T. tom Dieck: *Algebraic Topology,* EMS Textbooks in Mathematics, EMS, Zürich, 2008.

2.) A. Hatcher: *Algebraic Topology,* Cambridge University Press, 2002, http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html

Typisches Semester:	5. Semester B.Sc., 1. Semester Master
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Topologie
Folgeveranstaltungen:	Algebraische Topologie II, s.o.
Sprechstunde Dozent:	Mi 13:10–13:55 Uhr, Raum 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n. V., Raum 323, Eckerstr. 1

Vorlesung::	**Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. D. Kröner**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 10–12 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Partielle Differentialgleichungen sind Gleichungen, die einen Zusammenhang zwischen einer Funktion u, deren partiellen Ableitungen und weiteren gegebenen Funktionen beinhalten, z. B.

$$-\partial_{xx}u(x,y) - \partial_{yy}u(x,y) = f(x,y) \quad \text{für } (x,y) \in \Omega,$$

wobei Ω eine Teilmenge des $\mathbb{R}^2$ ist. Diese Differentialgleichung ist vom elliptischen Typ und steht im Mittelpunkt der Vorlesung. Das zu lösende Problem besteht nun darin, zu gegebenen Funktionen $f : \Omega \to \mathbb{R}^2$ und $g : \partial\Omega \to \mathbb{R}^2$ eine Funktion $u : \Omega \to \mathbb{R}^2$ zu finden, welche die obige Differentialgleichung löst und die Randbedingung

$$u(x,y) = g(x,y) \quad \text{auf } \partial\Omega$$

erfüllt.

Partielle Differentialgleichungen treten oft als Modelle für physikalische Vorgänge auf. Das obige Beispiel beschreibt z. B. die Temperaturverteilung u in einem Raum Ω, wenn der Raum gemäß der Funktion f aufgeheizt wird und die Wände ($\partial\Omega$) des Raumes auf der Temperatur g gehalten werden.

Da sich eine explizite Lösung nur in Spezialfällen finden lässt, muss man sich zunächst auf die Untersuchung der Frage, ob es überhaupt Lösungen gibt und wenn ja, wie viele, beschränken. Der nächste Schritt, der den Schwerpunkt der Vorlesung bildet, ist die numerische Berechnung von Näherungslösungen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode. Neben der Darstellung des Verfahrens steht die Herleitung von Fehlerabschätzungen im Vordergrund. Parallel zu der Vorlesung werden eine Übung und eine praktische Übung (siehe Kommentar zur praktischen Übung) angeboten.

Literatur:

1.) D. Braess, Finite Elemente, Springer, Berlin (2007).

2.) G. Dziuk, Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen, De Gruyter (2010).

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis und Lineare Algebra
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr, Raum 215, Hermann–Herder–Str. 10

Vorlesung:	**Geometrische Analysis**
Dozent:	**Prof. Dr. Wang**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**Dipl.-Math. M. Mattuschka**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/wang

Inhalt:

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Geometrische Analysis, zu Beginn des Master-Studiengangs sowie für fortgeschrittene Studierende im Bachelor. Es werden analytische Techniken im Kontext von geometrischen Fragestellungen behandelt, etwa:
L^2-Regularitätstheorie für elliptische Systeme auf Mannigfaltigkeiten und Anwendung auf harmonische Differentialformen, $C^{2,\alpha}$-Regularitätstheorie für parabolische Systeme auf Mannigfaltigkeiten und Anwendung auf die Kurzzeitexistenz für geometrische Evolutionsgleichungen, zum Beispiel den mittleren Krümmungsfluss, Einbettungssätze von Sobolev mit Anwendungen auf konform invariante Variationsprobleme.
Die benötigten Hilfsmittel aus der Differentialgeometrie werden mit entwickelt.

Literatur:
1.) Aubin, T., Nonlinear Analysis on Manifolds. Monge-Ampère Equations, Springer, 1982.
2.) Jost, J., Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Springer, 2008.

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Folgeveranstaltungen:	Seminar Geometrische Analysis
Studienleistung:	Übungsaufgaben
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozent:	Mi 10:30-11:30 Uhr, Raum 210, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mo, Mi 10–12 Uhr, Raum 203 Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Stochastische Prozesse**
Dozent:	**Prof. Dr. Peter Pfaffelhuber**
Zeit/Ort:	**Di, Fr 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21 a**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**Felix Hermann**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Die Vorlesung ist die erste Veranstaltung im Studiengang *Master of Science Mathematik*, Studienschwerpunkt *Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik und Statistik*, insbesondere in der neuen Profillinie *Finanzmathematik*. Sie schließt direkt an die Vorlesung *Wahrscheinlichkeitstheorie* aus dem WS 2013/14 an.

Ein stochastischer Prozess $(X_t)_{t\in I}$ ist nichts weiter als eine Familie von Zufallsvariablen, wobei etwa $I = [0; \infty)$ eine kontinuierliche Zeitmenge ist. Einfache Beispiele sind Irrfahrten, Markov-Ketten, die Brown'sche Bewegung oder davon abgeleitete Prozesse. Letztere spielen vor allem in der Modellierung von finanzmathematischen oder naturwissenschaftlichen Fragestellungen eine große Rolle.

Wir werden uns zunächst mit der reichhaltigen Klasse von Martingalen beschäftigen und die wichtigen Martingalkonvergenzsätze kennen lernen. Anschließend konstruieren wir die Brown'sche Bewegung und studieren ihre Pfadeigenschaften. Infinitesimale Charakteristiken eines Marko-Prozesses werden durch Generatoren beschrieben, was eine Verbindung zur Theorie von partiellen Differentialgleichungen ermöglicht. Abschließend kommt mit dem Ergodensatz für stationäre stochastische Prozesse eine Verallgemeinerung des Gesetzes der großen Zahlen zur Sprache.

Im Sommersemester 2015 wird diese Veranstaltung durch die Vorlesung *Stochastische Integration und Finanzmathematik* fortgeführt.

Literatur:

1.) O. Kallenberg. Foundation Bitte Wochentag, Uhrzeit, Raum und Strasse angeben s of Modern Probability (Probability and Its Applications). Springer 2002
2.) A. Klenke. Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer 2006
3.) D. Williams. Probability with Martingales (Cambridge Mathematical Textbooks). Cambridge University Press 1991

Typisches Semester:	1. Semester Master
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Folgeveranstaltungen:	Stochastische Integration und Finanzmathematik
Sprechstunde Dozent:	Fr 16–17 Uhr, Zi. 241, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	wird noch mitgeteilt

Vorlesung:	**Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I**
Dozent:	**Prof. Dr. S. Bartels**
Zeit/Ort:	**Di, Do 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Übungen:	**Do 14–16 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**Marijo Milicevic, MSc**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels

Inhalt:
Die numerischen Methoden zur Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen führen zu Schwierigkeiten, wenn das Problem kleine Parameter enthält oder Nebenbedingungen erfüllt werden müssen. Diese Aspekte treten beispielsweise bei der mathematischen Beschreibung von Festkörpern und Fluiden auf. In der Vorlesung sollen die theoretischen Eigenschaften solcher Modelle analysiert und geeignete numerische Verfahren entwickelt werden.

Literatur:
1.) D. Braess: Finite Elemente. Springer, 2007.
2.) D. Boffi, F. Brezzi, M. Fortin: Mixed Finite Element Methods and Applications. Springer, 2013.
3.) M. Dobrowolski: Angewandte Funktionalanalysis. Springer, 2005.
4.) P. Knabner, L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic PDEs. Springer, 2000.
5.) C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Springer, 2005.

Typisches Semester:	7. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr und n.V., Zimmer 209, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Vorlesung:	**Introduction to Harish–Chandra modules**
Dozent:	**Pavle Pandžić (voraussichtlich)**
Zeit/Ort:	**Di, Do 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Tutorium:	**N. N.**

Inhalt:

We will study infinite-dimensional representations of Lie groups, mostly through their algebraic versions, Harish-Chandra modules. Special attention will be given to the construction of Harish-Chandra modules by the so called cohomological induction, which involves derived functors. Properties of cohomologically induced modules, like irreducibility and unitarity, will be proved in detail.

Literatur:

1.) Knapp and Vogan: Cohomological induction and unitary representations, Princeton University Press, 1995
2.) Huang and Pandžić: Dirac operators in representation theory, Birkhäuser, 2006
3.) Pandžić: Lectures on cohomological induction (informal notes that will be distributed in class)

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Basic linear algebra (as in standard undergraduate courses), Basic abstract algebra (groups, rings and modules)
Nützliche Vorkenntnisse:	Basic theory of Lie groups and/or Lie algebras, Representations of compact groups, Homological algebra (derived functors)

Vorlesung: **Monstrous Moonshine**

Dozentin: **K. Wendland**

Zeit/Ort: **Mo, Mi 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**

Übungen: **2-stündig n. V.**

Tutorium: **Dr. E. Scheidegger**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/WiSe14/Monster.html

---

Inhalt:
Die Moonshine-Vermutung stellt einen unerwarteten Zusammenhang her zwischen der größten sporadischen Gruppe, der sogenannten Monster-Gruppe, sowie einer wichtigen, auf der oberen Halbebene holomorphen Funktion, der Modulfunktion j.
In der Klassifikation der endlichen einfachen Gruppen treten 26 Ausnahmegruppen in Erscheinung, die „sporadische“ Gruppen. Die Monster-Gruppe $\mathbb{M}$ ist die größte unter diesen. Sie besitzt

$$246 \cdot 320 \cdot 59 \cdot 76 \cdot 112 \cdot 133 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 29 \cdot 31 \cdot 41 \cdot 47 \cdot 59 \cdot 71$$

Elemente. Eine Modulfunktion ist eine meromorphe Funktion auf der oberen komplexen Halbebene, die unter Möbiustransformationen invariant ist. Für die einfachste unter diesen, die j-Funktion, beginnt die Fourierreihe wie folgt:

$$j(\tau) = q^{-1} + 744 + 196884q + 21493760q^2 + \cdots, \quad q := \exp(2\pi i\tau),\ \Im(\tau) > 0.$$

Sehr merkwürdig: Die Koeffizienten $196884, 21493760, \ldots$ sind in sehr einfacher Weise mit den Dimensionen der irreduziblen Darstellungen von $\mathbb{M}$ verknüpft. Die „Monstrous-Moonshine“-Vermutung besagt, dass es hierfür einen tieferen Grund gibt – und natürlich sehr viel mehr als das. Genauso mysteriös wie die Vermutung selbst ist deren schließlich von Borcherds gefundener Beweis: Diesen kann man am besten verstehen, wenn man in eine physikalisch motivierte Theorie hineinschaut – die konforme Quantenfeldtheorie.

Ziel der Vorlesung ist es, Aussage sowie Grundzüge des Beweises der „Monstrous-Moonshine“-Vermutung zu erarbeiten. Dazu werden die wesentlichen Grundbegriffe und Ergebnisse aus der Theorie der endlichen Gruppen, der Modulformen sowie aus der konformen Feldtheorie eingeführt. Hierbei spielt eine unendlich-dimensionale Liealgebra, die sogenannte Virasoro-Algebra, eine zentrale Rolle. Weiter werden die grundlegenden Konstruktionen von Vertexoperator-Algebren diskutiert. Einige Vorlesungsstunden werden den Zusammenhängen mit den Quantenfeldtheorien gewidmet, Vorkenntnisse aus der Physik werden aber nicht vorausgesetzt.

Anmerkung: Möglicherweise muss ein Teil der Vorlesung als „Reading-Course“ durchgeführt werden; Einzelheiten hierzu werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Literatur:
1.) T. Gannon, Moonshine Beyond the Monster, Cambridge University Press, 2006
2.) R. Borcherds Proceedings of the I.C.M., Vol. I (Berlin, 1998). Doc. Math. 1998, Extra Vol. I, 607–615, http://math.berkeley.edu/~reb/papers/icm98/icm98.pdf

---

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionentheorie, Differentialgeometrie, elementare Vorkenntnisse zu Liealgebren
Nützliche Vorkenntnisse:	komplexe Geometrie, Modulformen
Sprechstunde Dozentin:	Mi 13–14 Uhr, Rm 337/338, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 16–17 Uhr, Rm 329, Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Mathematische Statistik**
Dozent:	**Prof. Dr. Ludger Rüschendorf**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**J. Ansari**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Die Vorlesung „Mathematische Statistik“ baut auf Grundkenntnissen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie auf. Das grundlegende Problem der Statistik ist die begründete Anpassung eines statistischen Modells zur Beschreibung eines Experimentes. Hierzu wird in der Vorlesung in die wichtigsten Methoden aus der statistischen Entscheidungstheorie wie Test- und Schätzverfahren eingeführt. Weitere Themen sind Ordnungsprinzipien zur Reduktion der Komplexität der Modelle (Suffizienz und Invarianz) sowie einführende Betrachtungen zur asymptotischen Statistik.

Literatur:

1.) Rüschendorf, L.: Mathematische Statistik, Springer 2014

Typisches Semester:	ab 7. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	wird noch mitgeteilt

Vorlesung:	**Metric measure spaces with lower Ricci curvature bounds**
Dozent:	**Christian Ketterer**
Zeit/Ort:	**Di 10–12 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**

Inhalt:

The course gives an introduction to metric measure spaces with generalized lower Ricci curvature bounds in the sense of Lott, Sturm and Villani. We will provide concepts on metric measure spaces and optimal transport that will be needed in the course. Then the definition of generalized lower Ricci curvature bounds and the coherence with the classical approach for smooth Riemannian manifolds will be presented.

The topics will be:

1. Metric (measure) spaces (definitions, Gromov–Hausdorff distance, Alexandrov spaces, ...) [1]
2. Optimal transport (couplings, Monge–Kantorovich problem, Kantorovich duality, ...) [2], [3]
3. Optimal transport in metric measure spaces (Wasserstein space, displacement convexity, ...) [2], [3]
4. Generalized Ricci curvature bounds – (definition, consequences, coherence, ...) [2], [3]

Literatur:

[1] Burago, Burago, Ivanov, A course in metric geometry, Book
[2] C. Villani, Optimal transport (old and new), Book
[3] K.-T. Sturm, On the geometry of metric measure spaces I + II, Acta Math., 196 (2006)

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis 1, 2 & 3
Sprechstunde Dozent:	wird in der Vorlesung mitgeteilt

Vorlesung:	**Verzweigungsprozesse und Anwendungen**
Dozent:	**Dr. Andrej Depperschmidt**
Zeit/Ort:	**Do 10–12 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Übungen:	**2-stündig n.V.**
Tutorium:	**Maximilian Gerhards**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In dieser Vorlesung wird es um Verzweigungsprozesse und deren Anwendungen in Perkolationstheorie und Theorie der zufälligen Graphen gehen. Auch Anwendungen in Biologie werden besprochen.

Wir beginnen mit Bienaymé-Galton-Watson-Prozessen (das sind Verzweigungsprozesse in diskreter Zeit) und ihren Eigenschaften. Danach behandeln wir verschiedene Erweiterungen wie z.B. Verzweigungsprozesse mit Immigration und altersabhängiger Verzweigung. Je nach Interesse und Vorkenntnissen der Hörerinnen und Hörer können auch Verzweigungsprozesse in stetiger Zeit behandelt werden.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse wie sie z.B. in der Vorlesung *Wahscheinlichkeitstheorie* vermittelt werden. Vorkenntnisse über Martingale und Markovketten sind hilfreich, wir können aber benötigte Resultate aus diesen Gebieten auch kurz in der Vorlesung behandeln.

Literatur:

1.) K. B. Athreya and P. E. Ney, Branching processes, Springer, 1972
2.) P. Jagers, Branching processes with biological applications, Wiley, 1975
3.) Weitere Literatur wird in der Vorlesung mitgeteilt

Typisches Semester:	7. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Di 10–12 Uhr, Zi. 248, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	wird noch mitgeteilt

Vorlesung:	**Futures and Options**
Dozentin:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, HS 3219, KG III**
Übungen:	**Mi 12–14 Uhr, HS 1221, KG I**
Tutorium:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Web-Seite:	http://www.finance.uni-freiburg.de

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 in the Finance profile of the M.Sc. Economics program as well as for students of mathematics and M.Sc. Volkswirtschaftslehre.

Literatur:

1.) **Chance, D. M., Brooks, R.:** An Introduction to Derivatives and Risk Management, 8^{th} ed., South-Western, 2009
2.) **Hull, J. C.:** Options, Futures, and other Derivatives, 7^{th} ed., Prentice Hall, 2009
3.) **Strong, R. A.:** Derivatives. An Introduction, 2^{nd} ed., South-Western, 2004

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastik
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 01010, Alte Universität, Bertholdstraße 17

Vorlesung: **Set Theory of the Real Line**

Dozent: **Dr. Giorgio Laguzzi**

Zeit/Ort: **Di 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**

Übungen: **Do 10–12 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1 oder n. V.**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/giorgio

Inhalt:

The aim of this course is to give an introduction to the study of the real line from the set-theoretical viewpoint. When dealing with the real numbers, it is a common practice in set theory to work with the Baire space, i.e., the set of infinite sequences of natural numbers endowed with the Baire topology. As a consequence, one can investigate questions concerning measure and category in terms of combinatorial properties of infinite sequences and trees. We will develop a careful study of the ideals of null and meager sets, as well as the regularity properties, such as the Baire property, the Lebesgue measurability and the perfect set property, and we will further see the connections with infinite games.

Literatur:

1.) Tomek Bartoszyński, Haim Judah, Set Theory of the Real Line, AK Peters, 1995
2.) Kenneth Kunen, Set Theory, An Introduction to Independence Proofs, North Holland, 1980
3.) Azriel Levy, Basic Set Theory, Springer, 1979

Typisches Semester:	mittleres
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Folgeveranstaltungen:	Seminar über Forcing
Sprechstunde Dozent:	Di, 13–14 Uhr, Zi. 311, Eckerstr. 1

2. Berufsorientierte Veranstaltungen

Veranstaltung: **Lernen durch Lehren**

Dozent: **Alle Dozentinnen und Dozenten von Vorlesungen**

Teilnehmerliste: bis Vorlesungbeginn über das LSF belegen

Web-Seite: https://www.verwaltung.uni-freiburg.de/lsfserver/
und durchklicken: Vorlesungsverzeichnis → WS 2014 → Fakultät für Mathematik und Physik → Mathematik → Begleitveranstaltungen

---

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 LSF 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:	**Didaktik der Algebra und Analysis**
Dozent:	**Martin Kramer**
Zeit/Ort:	**2-stündig zur Wahl: Mo 12–14 Uhr oder Di 12–14 Uhr oder Di 14–16 Uhr; SR 404, Eckerstr. 1**
Übungen:	**14-tgl. n.V.**
Tutorium:	**Janna Meyer-Boye**
Teilnehmerliste:	Bitte belegen Sie Ihren Wunschtermin ab 1.8. und bis zum 12.10. über das elektronische Vorlesungsverzeichnis der Universität. Pro Gruppe gibt es 24 Plätze.
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

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.) Büchter, A., Henn, H.-W.: Elementare Analysis – Von der Anschauung zur Theorie; Spektrum-Verlag
2.) Danckwerts, R., Vogel, D.: Analysis verständlich unterrichten; Spektrum-Verlag
3.) Kramer, M.: Mathematik als Abenteuer; Aulis Verlag
4.) Padberg, F.: Didaktik der Arithmetik, BI Wissenschaftsverlag
5.) Spektrum der Wissenschaft (Zeitschrift): Mathematische Unterhaltungen I–III; Spektrum-Verlag
6.) Spitzer, Manfred: Geist im Netz – Modelle für Lernen, Denken und Handeln; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
7.) Vollrath, H.-J.: Algebra in der Sekundarstufe; Spektrum-Verlag

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Folgeveranstaltungen:	Didaktik der Geometrie und Stochastik, Didaktik-Seminar
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 131, Eckerstr. 1

Seminar:	**Robotik als Abenteuer – MINT**
Dozent:	**Martin Kramer**
Zeit/Ort:	**Mi 10–13 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Julia Pflum, Marion Kessler**
Teilnehmerliste:	Interessenten sollen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste eintragen, Zi. 132, Di–Do, 9–13 und 14–16:30 Uhr
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

MINT steht für die Vernetzung von **M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaft und **T**echnik. Robotik repräsentiert dabei alle vier Buchstaben gleichzeitig und eignet sich so wunderbar für die Schule im Rahmen einer AG oder von Projekttagen. Ein aktuelles Thema.
Das Seminar besteht aus zwei Teilen. Zuerst wird aus Fischertechnik ein mobiler Roboter gebaut und mit immer feineren Methoden mit der kindgerechten Software RoboPro programmiert.
Der zweite Teil besteht in der Durchführung eines zweitägigen Workshops (Freitagnachmittag bis Sonntagmorgen), der im Seminar geplant und von je zwei Teilnehmern in den Semesterferien durchgeführt wird.
Es sind keinerlei Vorkenntnisse erforderlich.

Typisches Semester:	4.–8. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Folgeveranstaltungen:	Fachdidaktik-Vorlesungen
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 131, Eckerstr. 1

Vorlesung:	**Medieneinsatz im Mathematikunterricht**
Dozent:	**Jürgen Kury**
Zeit/Ort:	**Mi 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1** **und Mi 16–17 Uhr, SR 131, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Interessenten sollen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste eintragen, Zi. 132, Di–Do, 9–13 und 14–16:30 Uhr
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

Der Einsatz von Unterrichtsmedien im Mathematikunterricht gewinnt sowohl auf der Ebene der Unterrichtsplanung wie auch der der Unterrichtsrealisierung an Bedeutung. Vor dem Hintergrund konstruktivistischer Lerntheorien zeigt sich, dass der reflektierte Einsatz unter anderem von Computerprogrammen die mathematische Begriffsbildung nachhaltig unterstützen kann. So erlaubt beispielsweise das Experimentieren mit Computerprogrammen mathematische Strukturen zu entdecken, ohne dass dies von einzelnen Routineoperationen (wie z. B. Termumformung) überdeckt würde. Es ergeben sich daraus tiefgreifende Konsequenzen für den Mathematikunterricht. Von daher setzt sich dieses Seminar zum Ziel, den Studierenden die notwendigen Entscheidungs- und Handlungskompetenzen zu vermitteln, um zukünftige Mathematiklehrer auf ihre berufliche Tätigkeit vorzubereiten.
Ausgehend von ersten Überlegungen zur Unterrichtsplanung werden anschließend Computer und Handheld hinsichtlich ihres jeweiligen didaktischen Potentials untersucht. Die dabei exemplarisch vorgestellten Systeme sind:

– dynamische Geometrie Software: Geogebra
– Tabellenkalkulation: Excel,
– Handheld: GTR (Ti83), CAS (TI-Nspire, Mathematics)
– Software (elektronisches Schulbuch) und Lernprogramme aus dem Internet.

Jeder Studierende soll eine Unterrichtssequenz ausarbeiten, die gegebenenfalls während einer Unterrichtsstunde erprobt wird.

Typisches Semester:	ab 1. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Kenntnisse aus den Anfängervorlesungen
Studienleistung:	Jeder Studierende soll eine Unterrichtssequenz ausarbeiten, die gegebenenfalls während einer Unterrichtsstunde erprobt wird.
Sprechstunde Dozentin:	n.V., Didaktik, Eckerstr. 1

Seminar:	**Schulmathematische Themen mit Geogebra**
Dozent:	**Dr. Gerhard Metzger**
Zeit/Ort:	**Mo 14–17 Uhr, SR 131 (Didaktik-Vorraum), Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Teilnehmerliste:	Interessenten sollen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste eintragen, Zi. 132, Di–Do, 9–13 und 14–16:30 Uhr
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

Geogebra ist eine dynamische Geometriesoftware, die die Möglichkeiten von Computeralgebrasystemen und Dynamischer Geometriesoftware verbindet. Sie wird immer stärker auch im Unterricht eingesetzt.

In diesem Seminar sollen konkrete, unterrichtsrelevante Beispiele aus allen Jahrgangsstufen fachwissenschaftlich und fachdidaktisch aufgearbeitet werden. An ihnen werden Kenntnisse über den Einsatz von Geogebra vermittelt. Dabei wird auch stets der sinnvolle Einsatz von Geogebra thematisiert. Die Erstellung eigener Arbeitsblätter wird angestrebt.

Mögliche Themen sind z. B. der Einsatz von Geogebra im Geometrieunterricht, bei der Behandlung von Extremwert- und Optimierungsaufgaben, bei der Einführung von Ableitung und Integral und im Stochastikunterricht.

Typisches Semester:	ab dem 1. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Kenntnisse aus den Anfängervorlesungen
Sprechstunde Dozent:	n.V. per E-Mail an gerhard-metzger@t-online.de

Prakt. Übung zu:	**Numerik** **(1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**
Dozent:	**Prof. Dr. D. Kröner**
Zeit/Ort:	**Mo, Di, Do 14–16 Uhr, Mi, Do 16–18 Uhr, CIP-Pool Raum 201, Hermann–Herder–Str. 10**
Übungen:	**2-stündig (14-täglich) Termin zur Wahl im Rahmen der Kapazitäten**
Tutorium:	**Christoph Gersbacher**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In dieser praktischen Übung werden die in der Vorlesung Numerik besprochenen Algorithmen implementiert und an praktischen Beispielen getestet. Es findet 14-täglich abwechselnd mit den Übungen zur Vorlesung statt. Es sind Kenntnisse der Programmiersprache C erforderlich.

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	für beide Teile zusammen 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Linearer Algebra und Analysis
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr, Raum 215, Hermann–Herder–Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 10–11 Uhr, Raum 210, Hermann–Herder–Str. 10

Prakt. Übung zu:	**Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. D. Kröner**
Zeit/Ort:	**Mo 16–18 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Tobias Malkmus**
Web-Seite:	`http://www.mathematik.uni-freiburg.de/`

Inhalt:

In den praktischen Übungen sollen die in der Vorlesung „Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen" vorgestellten numerischen Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen implementiert werden. Ziel ist die Erstellung eines effizienten, selbstadaptiven Programmpakets zur Berechnung von Näherungslösungen elliptischer Differentialgleichungen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode. Programmierkenntnisse in C werden vorausgesetzt und im Rahmen der praktischen Übungen weiter ausgebaut. Zusätzlich findet eine Einführung in die in der Arbeitsgruppe verwendeten Programmpakete statt. Studierenden, die vorhaben, in der Angewandten Mathematik eine Zulassungs- oder Masterarbeit zu schreiben, wird die Teilnahme an den praktischen Übungen empfohlen.

Literatur:

1.) D. Braess, Finite Elemente, Springer, Berlin (2007).
2.) H. R. Schwarz, Methode der Finiten Elemente, Teubner, Stuttgart (1991).
3.) G. Dziuk, Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen, De Gruyter (2010).

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr, Raum 215, Hermann–Herder–Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Di 10–11 Uhr, Raum 210, Hermann–Herder–Str. 10

Abteilung für
Angewandte Mathematik

WS 2014/15

Prakt. Übung zu: **Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I**

Dozent: **Prof. Dr. S. Bartels**

Zeit/Ort: **Mi 14–16 Uhr, CIP-Pool 201, Hermann-Herder-Str. 10**

Tutorium: **Dipl.-Math. P. Schreier**

Web-Seite: http://aam.uni-freiburg.de/bartels

Inhalt:

In der praktischen Übung sollen die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Verfahren praktisch umgesetzt und experimentell getestet werden. Dies wird mit Hilfe der kommerziellen Software MATLAB zur Lösung und Visualisierung mathematischer Probleme geschehen. Elementare Programmierkenntnisse und Erfahrung im Umgang mit MATLAB werden vorausgesetzt.

Literatur:

1.) D. Braess: Finite Elemente. Springer, 2007.
2.) D. Boffi, F. Brezzi, M. Fortin: Mixed Finite Element Methods and Applications. Springer, 2013.
3.) M. Dobrowolski: Angewandte Funktionalanalysis. Springer, 2005.
4.) P. Knabner, L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic PDEs. Springer, 2000.
5.) C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Springer, 2005.

Typisches Semester:	7. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Theorie und Numerik partieller Differerentialgleichungen I (parallel)
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr und n.V., Zimmer 209, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

3. Seminare

Proseminar:	**Numerik**
Dozent:	**Prof. Dr. S. Bartels**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**Dipl.-Math. A. Papathanassopoulos**
Vorbesprechung:	**Mo, 21.07.2014, 13:30 Uhr, SR 216, Hermann-Herder-Str. 10**
Teilnehmerliste:	Bei Frau Ruf, Zi. 205, Hermann-Herder-Str. 10
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels

Inhalt:

Im Proseminar sollen weiterführende Themen der Numerik wie die Lösung großer linearer Gleichungssysteme, die Behandlung von Bézier-Kurven und die Lösung restringierter Optimierungsprobleme diskutiert werden.

Literatur:

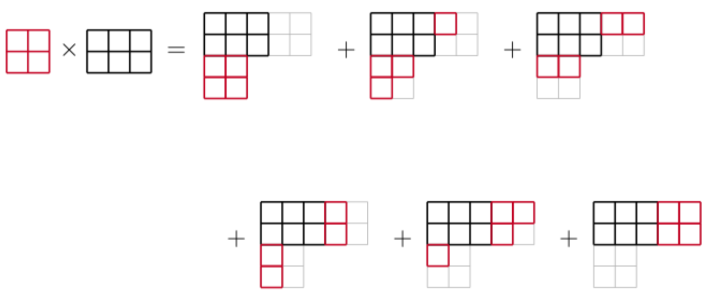
1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006
2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
3.) J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
4.) M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner, 2006.
5.) C. Geiger, C. Kanzwow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben. Springer 2002.

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis, Vorlesung Numerik
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Vortrag und zweiseitige Ausarbeitung
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr und n.V., Zimmer 209, Hermann-Herder-Str. 10
Sprechstunde Assistent:	Wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben

Proseminar:	**Symmetrische Funktionen**
Dozentin:	**Prof. Dr. K. Wendland**
Zeit/Ort:	**Di 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**PD E. Scheidegger**
Vorbesprechung:	**Mo 21.07.2014, 12–13 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/WiSe14/SymmetrischeFunktionen.html

Inhalt:

Ein symmetrisches Polynom ist ein Polynom in n Variablen, welches invariant unter Permutationen der Variablen ist. Symmetrische Polynome treten natürlich in der Beziehung zwischen den Nullstellen eines Polynoms in einer Variable und seinen Koeffizienten auf. Nach dem Satz von Vieta sind die Koeffizienten dieses Polynoms wiederum Polynome in den Nullstellen, wobei die Reihenfolge der Nullstellen keine Rolle spielt. Dies führt auf die elementar–symmetrischen Polynome, die eine fundamentale Rolle spielen, da alle symmetrischen Polynome durch Linearkombinationen von elementar-symmetrischen ausgedrückt werden können.
Unabhängig davon bilden die symmetrischen Polynome interessante Strukturen. Wir werden weitere ausgezeichnete symmetrische Polynome, wie z. B. die Schurpolynome kennenlernen. Deren Multiplikation kann mit Hilfe von Young–Tableaux grafisch dargestellt werden:



Die Verallgemeinerung auf unendlich viele Variablen führt zum Ring der symmetrischen Funktionen, welcher eine zentrale Rolle in der Kombinatorik und in der Darstellungstheorie spielt.

Literatur:

1.) I.G. Macdonald, Symmetric Functions and Hall Polynomials, Oxford Science Publications, 2nd ed., 1995

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Sprechstunde Assistent:	Mi 16–17 Uhr, Raum 329, Eckerstr. 1

Proseminar:	**Kombinatorik**
Dozent:	**Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Do 31.07.2014, 13:30 Uhr, Zi. 232, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Eintrag in eine Liste im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 bzw. 245, Eckerstr. 1) ab 01. Juli bis zum 29. Juli 2014
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de

Inhalt:

Das Proseminar behandelt einige grundlegende Ergebnisse der Kombinatorik. Zum Beispiel geht es um Abzählen. Es zeigt sich aber schnell, dass Zählen oft schwerer ist, als man zunächst glaubt. Man sieht dies an folgendem (von Reverend Kirkman 1851 formuliertem) Problem:
Man führe 15 Schulmädchen an 7 Sonntagen in jeweils 5 Dreierreihen so spazieren, dass jedes Paar an genau einem Sonntag in einer Reihe zusammentrifft. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
Der besondere Reiz der Kombinatorik besteht darin, dass man mit elementaren Hilfsmitteln bei einfach zu formulierenden Fragen bereits zu tiefen Resultaten gelangen kann.
Eine Einführung zu der Frage „Wie halte ich einen mathematischen Vortrag“ wird in der Vorbesprechung gegeben.

Literatur:

1.) Aigner, M.; Ziegler, G. M.; Hofmann, K. H.: Das Buch der Beweise, Springer 2009 (2. Aufl.)
2.) Cameron, P.: *Combinatorics.* Cambridge: Cambridge University Press 1996
3.) Jacobs, K. und Jungnickel, D.: *Einführung in die Kombinatorik.* Berlin: De Gruyter 2003 (2. Aufl.)

Typisches Semester:	5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I und Lineare Algebra I
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1

Proseminar:	**Mathematik im Alltag**
Dozenten:	**Prof. Dr. V. Bangert, Prof. Dr. S. Goette**
Zeit/Ort:	**Mo 10–12 Uhr, Di 14–16 Uhr, SR 125; Mi 16–18 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**
Beginn:	**07.01.2015**
Tutorium:	**Anja Fuchshuber**
Vorbesprechung:	**Di 22.07.2014, 13:00–14:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Bei Sabine Keim, Mo–Fr 9–12 Uhr, Raum 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/

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 Themenvorschäge 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:	5. (nach dem Praxissemester)
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen; für einzelne Vorträge sind weiterführende Vorlesungen erforderlich, siehe Programm
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozenten:	V. Bangert: Di 14:15–15:00 Uhr, Zi. 335, Eckerstr. 1, S. Goette: Mi 13:10–13:55 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Do 9–12 Uhr, Zi. 325, Eckerstr. 1
Kommentar:	Dieses Proseminar richtet sich in erster Linie an Studierende des Lehramts

Abteilung für
Reine Mathematik

WS 2014/15

Seminar: **Spezielle Holonomie**

Dozenten: **Dr. A. Degeratu, Prof. Dr. S. Goette**

Zeit/Ort: **Mo 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**

Tutorium: **Dr. Anda Degeratu**

Vorbesprechung: **Mo 28.07.2014, 13:15 Uhr, SR 414, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/degeratu/

Inhalt:

In der Riemannschen Geometrie liefert Parallelverschiebung entlang von Schleifen an $x \in M$ eine Gruppe von Isometrien des Tangentialraums T_xM, die *Holonomiegruppe.* Wenn die universelle Überlagerung von M weder ein Riemannsches Produkt noch ein symmetrischer Raum ist, kommen nach einem Resultat von Berger nur noch die Gruppen $\mathrm{SO}(n)$, $\mathrm{U}(k)$, $\mathrm{SU}(k)$ ($\dim M = n = 2k$), $\mathrm{Sp}(\ell) \cdot S^1$, $\mathrm{Sp}(\ell)$ ($n = 4\ell$), G_2 ($n = 7$) und $\mathrm{Spin}(7)$ ($n = 8$) in Frage. Dabei ist die Gruppe $\mathrm{SO}(n)$ der generische Fall; alle anderen bezeichnet man als *spezielle Holonomiegruppen.*
Je kleiner die Holonomiegruppe ist, desto mehr parallele Strukturen trägt M. So besitzt TM für Mannigfaltigkeiten mit Holonomie $\mathrm{U}(k)$, $\mathrm{SU}(k)$ oder $\mathrm{Sp}(\ell)$ eine parallele komplexe Struktur, im Fall $\mathrm{Sp}(\ell)$ sogar eine quaternionische. Von speziellem Interesse in Mathematik und Physik sind beispielsweise Calabi-Yau-Mannigfaltigkeiten (Holonomie $\mathrm{SU}(k)$) sowie G_2-Mannigfaltigkeiten.
Während sich Calabi-Yau-Mannigfaltigkeiten mit geometrischen und algebraischen Methoden gut studieren lassen, wurden kompakte Mannigfaltigkeiten mit Holonomie G_2 und $\mathrm{Spin}(7)$ erst von Joyce konstruiert. In diesem Seminar wollen wir spezielle Eigenschaften sowie die Joyce-Konstruktion von G_2-Mannigfaltigkeiten kennenlernen. Dazu beginnen wir der verwandten, aber etwas einfacheren Kummer-Konstruktion von K3-Flächen, das heißt, von kompakten 4-Mannigfaltigkeiten mit Holonomie $\mathrm{SU}(2) = \mathrm{Sp}(1)$.

Literatur:

1.) D. Joyce: *Compact Manifolds of Special Holonomy.* Oxford University Press, Oxford, 2000.

Typisches Semester:	1.–3. Semester Master
ECTS-Punkte:	B.Sc.: 4 Punkte; M.Sc.: 6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Differentialgeometrie (Riemannsche Geometrie)
Nützliche Vorkenntnisse:	Komplexe Geometrie, Analysis elliptischer Differentialgleichungen
Studienleistung:	Regelmäßige Anwesenheit
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozenten:	A. Degeratu: Mo 13–14 Uhr, Zi. 328, Eckerstr. 1
	S. Goette: Mi 13:10–13:55 Uhr, Zi 340, Eckerstr. 1

Seminar:	**Endliche algebraische Gruppen**
Dozentin:	**Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**
Zeit/Ort:	**Di 12–14 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Fritz Hörmann**
Vorbesprechung:	**Mi 23.07.2014, 13:00 (!) Uhr, SR 218, Eckerstr.1**
Teilnehmerliste:	bei Frau Frei, Raum 433, Eckerstr. 1

Inhalt:

Eine interessante Klasse von affinen Varietäten sind solche, die zusätzlich eine Gruppenstruktur tragen. Dabei fordert man, dass die Multiplikationsabbildung $G \times G \to G$ und die Inversenbildung $G \to G$ Morphismen von Varietäten (also durch Polynome gegeben) sind. Die zugehörigen Koordinatenringe nennt man Hopfalgebren. Sie sind hochsymmetrische Objekte und haben eine interessante Theorie, insbesondere in dem Fall, dass sie *endliche* k-Algebren sind. Überraschenderweise können die Hopfalgebren in diesem Fall durch einfache lineare Algebra beschrieben werden, selbst wenn man darauf verzichtet, den Grundkörper als algebraisch abgeschlossen anzunehmen.
Dieser schöne und wichtige Zusammenhang ist jedoch recht tiefliegend und ihn zu verstehen wird das Hauptziel des Seminares sein. Er ist der Ausgangspunkt für eine ganze Reihe moderner Theorien in der arithmetischen algebraischen Geometrie, wie z. B. der p-adischen Hodgetheorie, außerdem spielt er eine tragende Rolle in der Klassifikation sogenannter elliptischer Kurven und abelscher Varietäten.

Literatur:

1.) R. Pink, Finite Group Schemes, Vorlesungsskript, `http://www.math.ethz.ch/~pink/FiniteGroupSchemes.html`
2.) J. Stix, A course on finite flat group schemes and p-divisible groups, Vorlesungsskript, `http://www.math.uni-frankfurt.de/~stix/skripte/STIXfinflatGrpschemes20120918.pdf`
3.) W. C. Waterhouse, Introduction to Affine Group Schemes, Springer, 1979
4.) J. S. Milne, Basic Theory of Affine Group Schemes, `http://www.jmilne.org/` (vor allem Kapitel XII)
5.) R. Schoof, Introduction to finite flat group schemes, `http://homepages.uni-regensburg.de/~nan25776/schoof_introp_to_finite_flat_group_schemes.pdf`

Typisches Semester:	ab 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Kommutative Algebra, Algebra und Zahlentheorie
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Halten eines Vortrags
Sprechstunde Dozentin:	Di 11–12 Uhr und n.V., Raum 434, Eckerstr. 1
Kommentar:	Die Veranstaltung ist als Bachelor-Seminar geeignet

Seminar:	**Stochastische Differentialgleichungen**
Dozenten:	**Prof. Dr. D. Kröner, Prof. Dr. P. Pfaffelhuber**
Zeit/Ort:	**Mi 14–16 Uhr, SR 226, Hermann–Herder-Str. 10**
Tutorium:	**Johannes Daube**
Vorbesprechung:	**Mo 21.07.2014, 14:00 Uhr, Zi. 227, Hermann-Herder-Str. 10**
Teilnehmerliste:	bei Frau Ruf, Sekretariat der Abt. für Angewandte Math., Zi. 205, Hermann-Herder-Str. 10. Eintragungen sind ab sofort möglich.
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Viele in der Natur auftretende Phänomene, z. B. Wachstumsprozesse, werden durch gewöhnliche Differentialgleichungen modelliert, deren Lösung im Allgemeinen durch eine glatte Lösung gegeben ist. Die Messergebnisse zu dem entsprechenden realen Experiment sind allerdings oft durch eine nicht glatte Funktion, vielmehr durch eine *zittrige* Kurve gegeben. Ziel ist es, die gewöhnlichen Differentialgleichungen so zu „manipulieren", dass ihre Lösungen mit der *zittrigen* Kurve besser übereinstimmen. Dies führt zum Konzept von stochastischen Differentialgleichungen.
Ziel des Seminars ist es, eine Einführung in die Theorie und – wenn es die Zeit erlaubt – die Numerik stochastischer Differentialgleichungen zu geben. Vorkenntnisse aus der Stochastik (z. B. aus der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie) und der Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen sind wünschenswert.

Literatur:

1.) L. C. Evans, An Introduction to Stochastic Differential Equations
2.) P. Kloeden, E. Platen, Numerikcal Solution of Stochastic Differential Equations

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
Sprechstunde Dozenten:	Prof. Kröner, Mi 11–12 Uhr, Zi. 215, Hermann–Herder-Str. 10
	Prof. Pfaffelhuber, Fr 16–17 Uhr, Raum 241, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi, 16–17 Uhr und n. V., Zi. 212, Hermann–Herder–Str. 10

Seminar: **Mengenlehre: Forcingaxiome**

Dozentin: **Heike Mildenberger**

Zeit/Ort: **Di 16–18 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1**

Übungen: **2-stündig, nach Vereinbarung**

Tutorium: **N. N.**

Vorbesprechung: **Montag, 21.07.2014, 13 Uhr, Raum 310, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ws14/forcingseminar.html

---

Inhalt:

Der Baire'sche Kategoriensatz sagt:

> „In einem vollständigen metrischen Raum ist der Schnitt abzählbar vieler offener dichter Mengen dicht.“

Mit Hilfe dieses Satzes lassen sich Existenzbeweise führen. Martins Axiom, das bekannteste Forcingaxiom, ist konsistent relativ zu ZFC und kann als Variation der Baire'schen Aussage verstanden werden:

> „In jeder Halbordnung mit höchstens abzählbaren Antiketten ist der Schnitt $\aleph_1$ vieler offener dichter Mengen dicht.“

In diesem Seminar werden wir Forcingaxiome im Hinblick auf ihre relative Konsistenz und auf ihre Konsequenzen hin untersuchen. Das Thema ist für Masterarbeiten geeignet.

Literatur:

1.) Todorcevic, Stevo, Notes on forcing axioms, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ, 2014

Typisches Semester:	mittleres
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik, Unabhängigkeitsbeweise
Studienleistung:	Vortrag
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozentin:	Di 13–14 Uhr, Raum 310, Eckerstr. 1

Seminar:	**Finanzmathematik**
Dozent:	**Prof. Dr. L. Rüschendorf**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**B. Köpfer**
Vorbesprechung:	**Mi 16.07.2014, 13:00 Uhr, Zi. 232, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 14.07.2014 in eine Liste ein, die im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 oder Zi. 245) ausliegt.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen

Inhalt:

In dem Seminar werden Themen aus der stochastischen Integration und Finanzmathematik erweitert und vertieft. Thema sind z. B. Portfolio-Optimierung, Tanaka-Formel und Lokalzeit, Hedgen von Derivaten und Unvollständige Märkte.

Typisches Semester:	ab 3. Semester im Master
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastische Integration und Finanzmathematik
Sprechstunde Dozent:	Mi 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	Mi 10–11 Uhr, Zi. 227, Eckerstr. 1

Seminar: **Spiegelungsgruppen**

Dozent: **Prof. Dr. W. Soergel, P. Pandžić (voraussichtlich)**

Zeit/Ort: **Fr 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**

Tutorium: **A. Sartori**

Vorbesprechung: **Fr 18.07.2014, 9:00 Uhr s.t., SR 404, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/soergel/SeminarSpieg1415.html

---

Inhalt:

Dieses Seminar richtet sich an Studierende im Bachelorstudiengang sowie an Studierende im Lehramtsstudiengang.
Das Seminar soll in die Theorie endlicher und affiner Spiegelungsgruppen einführen. Eine Spiegelungsgruppe ist eine Gruppe von Bewegungen eines euklidischen Raumes, die durch Spiegelungen erzeugt wird.
Wir werden unter anderem die endlichen Spiegelungsgruppen klassifizieren, eine Darstellung durch Erzeugende und Relationen herleiten, und die Ringe der invarianten Polynomfunktionen studieren.

Literatur:

1.) James E. Humphreys: Finite reflection groups
2.) N. Bourbaki: Lie 4-6
3.) W. Soergel: Skript „Spiegelungsgruppen und Wurzelsysteme“

Typisches Semester: 3.–5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II, Algebra
Sprechstunde Dozent: Do 11:30–12:30 Uhr, Zi. 429, Eckerstr. 1

Seminar:	**Semisimple Lie Algebras**
Dozent:	**Pavle Pandžić (voraussichtlich)**
Zeit/Ort:	**Mo 14–16 Uhr, SR 218, Eckerstraße 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Fr 25.07.2014, 9:00 s.t., SR 404, Eckerstraße 1**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/pandzic/Seminar.html

---

Inhalt:
This will be an introductory seminar on complex semisimple Lie algebras. It will underpin the course on Harish–Chandra modules with foundational material, but is also a central chapter of Lie theory in itself. We will take the text of Humphreys as a guideline.

Literatur:
1.) J. E. Humphreys, Introduction to semisimple Lie algebras and representation theory, Springer

---

Typisches Semester:	5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie (vor Galoistheorie), Kommutative Algebra
Folgeveranstaltungen:	Bei genügend Interesse weiterführendes Seminar.
Kommentar:	Die Veranstaltung wird auf Englisch abgehalten. Sie ist gut geeignet, um Arbeiten bei Prof. Soergel vorzubereiten.

Abteilung für
Reine Mathematik

WS 2014/15

Seminar: **Das Eigenwertproblem**

Dozent: **Prof. Dr. Wang**

Zeit/Ort: **Mi 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**

Tutorium: **C. Ketterer**

Vorbesprechung: **Do 24.07.2014, 14–16 Uhr, SR 414, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/wang

Inhalt:

In der Analysis und Numerik spielt das Eigenwertproblem eine wesentliche Rolle. In dem Seminar untersuchen wir verschiedene Eigenwertprobleme. Wir fangen von Sturm-Liouvilleschem Eigenwertproblem an. Weiter wollen wir verschiedene Probleme über den ersten Eigenwert des Laplace-Operators ausführlich betrachten.

1. Sturm-Liouvilleschem Eigenwertproblem
2. Eigenwerte des Laplace-Operators, Rayleigh-Ritz-Ungleichung
3. Faber-Krahn-Ungleichung des ersten Eigenwert des Laplace-Operators
4. Szegö-Weinberger-Ungleichung
5. Payne-Pólya-Weinberger-Ungleichung
6. ...

Typisches Semester:	ab 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Sprechstunde Dozent:	Mi 10:30–11:30 Uhr, Zi. 210, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	wird in der Vorlesung mitgeteilt

Seminar:	**Geometrie**
Dozent:	**PD Dr. Dr. Heinz Weisshaupt**
Zeit/Ort:	**Blockseminar, Termin nach Absprache**
Vorbesprechung:	**Di 29.07.2014, 14:15 Uhr, SR 119, Eckerstrasse 1**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Das Seminar behandelt Fragestellungen der konvexen Geometrie.

Trotz der Einfachheit der Definition einer konvexen Menge – wir nennen eine Teilmenge eines Vektorraumes konvex, wenn diese mit je zwei ihrer Punkte auch deren Verbindungsstrecke enthält – ist das Gebiet der konvexen Geometrie ausgesprochen reichhaltig und viele relativ elementare Resultate sind doch tiefliegend und besitzen überraschende Anwendungen.
Das Seminar bietet einen Einstieg in das Gebiet. Vorkenntnisse in konvexer Geometrie sind nicht erforderlich.
Auf Wunsch kann auch ein Proseminar oder zweites Seminar aus einem benachbarten Gebiet (metrische Geometrie oder geometrische Topologie) angeboten werden.

Literatur:
Wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester geeignet; auch für höhere Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra
Sprechstunde Dozent:	Nach Vereinbarung

Seminar:	**Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie**
Dozent:	**Prof. Martin Schumacher**
Zeit/Ort:	**Mi 10:00–11:30 Uhr, HS Med. Biometrie und Med. Informatik, Stefan-Meier-Str. 26**
Vorbesprechung:	**Vorbesprechung mit Hinweisen auf einführende Literatur: Mi, 30.07.2014, 11:30–12:30 Uhr, Konferenzraum IMBI, Stefan-Meier-Str. 26**
Teilnehmerliste:	Vorherige Anmeldung per email (sec@imbi.uni-freiburg.de) ist erwünscht.
Web-Seite:	http://portal.uni-freiburg.de/imbi/lehre/wintersemester/Hauptseminar/

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 vertiefende 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 22.10.2014 und endet mit dem 11.02.2015.

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

4. Oberseminare, Projektseminare und Kolloquien

Lesekurs: **„Wissenschaftliches Arbeiten“**

Dozent: **Alle Dozentinnen und Dozenten des Mathematischen Instituts**

Zeit/Ort: **nach Vereinbarung**

Inhalt:

In einem Lesekurs „Wissenschaftliches Arbeiten“ wird der Stoff einer vierstündigen Vorlesung im betreuten Selbststudium erarbeitet. In seltenen Fällen kann dies im Rahmen einer Veranstaltung stattfinden; üblicherweise werden die Lesekurse aber nicht im Vorlesungsverzeichnis angekündigt. Bei Interesse nehmen Sie vor Vorlesungsbeginn Kontakt mit einer Professorin/einem Professor bzw. einer Privatdozentin/einem Privatdozenten auf; in der Regel wird es sich um die Betreuerin/den Betreuer der Master-Arbeit handeln, da der Lesekurs als Vorbereitung auf die Master-Arbeit dienen kann.

Der Inhalt des Lesekurses, die näheren Umstände sowie die zu erbringenden Studienleistungen (typischerweise regelmäßige Treffen mit Bericht über den Fortschritt des Selbststudiums, eventuell Vorträge in einer Arbeitsgruppe (einem Oberseminar, Projektseminar ...)) werden zu Beginn der Vorlesungszeit von der Betreuerin/dem Betreuer festgelegt. Die Arbeitsbelastung sollte der einer vierstündigen Vorlesung mit Übungen entsprechen.

Die Betreuerin/der Betreuer entscheidet am Ende der Vorlesungszeit, ob die Studienleistung bestanden ist oder nicht. Im Vertiefungsmodul wird der Stoff des Lesekurses in der mündlichen Abschlussprüfung zusammen mit dem weiteren Stoff abgeprüft.

Typisches Semester:	9. Fachsemester, unmittelbar vor der Master-Arbeit
Kommentar:	Teil des Vertiefungsmoduls im Master-Studiengang
Notwendige Vorkenntnisse:	hängen vom einzelnen Lesekurs ab
Studienleistung:	wird vom Betreuer festgelegt
Prüfungsleistung:	Das Vertiefungsmodul wird mit einer mündlichen Prüfung über u.a. den Stoff des Lesekurses abgeschlossen.

Projektseminar: **Seminar des Graduiertenkollegs**

Dozent: **Die Dozenten des Graduiertenkollegs**

Zeit/Ort: **Mi 14:00–16:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://www.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 preceeding 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

Forschungsseminar: **Internationales Forschungsseminar Algebraische Geometrie**

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

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: n.V., Zi. 432, 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