

Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Wintersemester 2013/14



**UNI
FREIBURG**



Foto: Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche

**Fakultät für Mathematik und Physik
Mathematisches Institut**

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise zur Planung des Studiums	5
Hinweise zum 1. Semester	6
Ausschlussfristen	7
Kategorisierung von Vorlesungen	8
Arbeitsgebiete für Abschlussarbeiten	9
Sprechstunden	10
Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg	14
1. Vorlesungen	15
1b. Pflichtveranstaltungen	16
Stochastik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)	16
Numerik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)	17
Mehrfachintegrale	18
Algebra und Zahlentheorie	19
Analysis III	20
1c. vierstündige Kurs- und Spezialvorlesungen	21
Wahrscheinlichkeitstheorie	21
Differentialgeometrie	22
Einführung in partielle Differentialgleichungen	23
Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen	24
Axiomatische Mengenlehre	25
Geometrische Analysis	26
Mathematische Statistik	27
Nichtlineare Funktionalanalysis	28
Stochastische Prozesse	29
1d. zweistündige Kurs- und Spezialvorlesungen	30
Steilkurs Schemata	30
2. Berufsorientierte Veranstaltungen	31
2a. Begleitveranstaltungen	32
Lernen durch Lehren	32
2b. Fachdidaktik	33
Didaktik der Algebra und Analysis	33
Robotik als Abenteuer – MINT	34
Medieneinsatz im Mathematikunterricht	35
Schulmathematische Themen mit Geogebra	36
2c. Praktische Übungen	37
Numerik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)	37
Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen	38

3. Seminare	39
3a. Proseminare	40
Fourierreihen	40
Universelle Algebra	41
Fourieranalysis	42
Mathematik im Alltag	43
3b. Seminare	44
Geodätischer Fluss	44
Algebraische Geometrie	45
Mengenlehre: Große Kardinalzahlen	46
Minimalflächen	47
Variationsrechnung	48
Seminar zur Stochastik	49
Geometrie konvexer Mengen	50
Statistische Modelle in der klinischen Epidemiologie	51
4. Oberseminare, Projektseminare und Kolloquien	53
4b. Projektseminare und Lesekurse	54
„Wissenschaftliches Arbeiten“	54
Seminar des Graduiertenkollegs 1821	55
4c. Kolloquien und weitere Veranstaltungen	56
Internationales Forschungsseminar Algebraische Geometrie (IRMA)	56
Kolloquium der Mathematik	57
Impressum	59



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 alter Prüfungsordnung (Beginn vor WS 10/11):**

Nach Abschluss der Zwischenprüfung, d.h. im allgemeinen nach dem 4. Semester, sollten Sie einen oder mehrere Dozenten der Mathematik aufsuchen, um mit diesen über die Gestaltung des zweiten Studienabschnitts zu sprechen und um sich zur Wahl des Studienschwerpunkts beraten zu lassen.

Hingewiesen sei auch auf die Studienpläne der Fakultät zu den einzelnen Studiengängen unter <http://www.math.uni-freiburg.de/lehre/studiengaenge/index.html>. Sie enthalten Informationen über die Schwerpunktgebiete in Mathematik sowie Empfehlungen zur Organisation des Studiums. Bitte beachten Sie, dass es im Lehramtsstudiengang je nach Studienbeginn Unterschiede in Bezug auf die Anforderungen gibt.

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 Kurs- oder Spezialvorlesungen 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 Staatsexamenprüfungen bzw. 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



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.

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



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 spätestens am 31. März 2014
Magister Artium: Zulassung spätestens zum 31. Juli 2014

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



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 Übungen zu Numerik; Stochastik; Praktische Übungen zu Stochastik; Proseminare

Kategorie II: kann im Master-Studiengang 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“ und im Wahlmodul verwendet werden. Die Zusammensetzung des Vertiefungsmoduls erfolgt in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin. Zur Kategorie III gehören im Wintersemester 2013/14 alle weiteren Vorlesungen.

Aufteilung in Angewandte und Reine Mathematik

Unter den für das Wintersemester 2013/14 angebotenen Wahlvorlesungen zählen zu

Reine Mathematik:

Algebra und Zahlentheorie; Differentialgeometrie; Einführung in partielle Differentialgleichungen; Axiomatische Mengenlehre; Geometrische Analysis; Nichtlineare Funktionalanalysis; Steilkurs Schemata

Angewandte Mathematik:

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

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. Mildenerger: Mathematische Logik, darin insbesondere: Mengenlehre und unendliche Kombinatorik

Prof. Dr. P. Pfaffelhuber: Stochastik, Biomathematik

Prof. Dr. L. Rüschemeyer: 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: 21. Juni 2013)

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	Di 12:00–13:00 In der vorlesungsfreien Zeit nach Vereinbarung
Bossert, Dipl.-Math. Sebastian	MSt	229/E1	5668	Mo 14:00–16:00 und Mi 10:00–12:00
Bäurer, Dipl.-Math. Patrick	MSt	223/E1	5670	Di 08:00–10:00, Do 08:00–10:00
Caycedo, Dr. Juan Diego	ML	304/E1	5609	Mi 10:00–11:00 und n.V. Stufenfachberatung Mathematische Logik
Chen, B.Sc. Zhengxiang	RM	204/E1	5615	Di 15:15–16:15 und n.V.
Daube, Dipl.-Math. Johannes	AM	212/HH10	5639	Mi 16:00–17:00 und n. V.
Depperschmidt, Dr. Andrej	MSt	229/E1	5668	Do 10:00–11:00
Dziuk, Prof. Dr. Gerhard	AM	/HH10		Kontakt über Sekretariat: Frau Ruf Tel. 203–5629
Eberlein, Prof. Dr. Ernst	MSt	247/E1	5660	Mi 11:00–12:00
Eckstein, Dipl.-Math. Sarah	AM	149/E1	5583	wird noch mitgeteilt
Engenhorst, Dipl.-Phys. Magnus	RM	325/E1	5549	Do 13:00–16:00 und n.V.
Fabert, Dr. Oliver	RM	329/E1	5578	Di 13:00–14:00
Frank, Dipl.-Math. Johannes	RM	325/E1	5549	Mi 15:00–16:00 und n.V.
Fritz, Dipl.-Phys. Hans	AM	211/HH10	5654	Di 11:00–12:00

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
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)
Graf, Dr. Patrick	RM	408/E1	5589	Di 14:00–16:00 und n.V.
Huber-Klawitter, Prof. Dr. Annette	RM	434/E1	5560	Di 13:00–14:00
Junker, PD Dr. Markus	D	423/E1	5537	Di 11:00–12:00 und n.V. Allgemeine Studienberatung und Prüfungsberatung Studiengangkoordinator, Assistent des Studiendekans
Kebekus, Prof. Dr. Stefan	RM	432/E1	5536	nach Vereinbarung
Kiesel, Dipl.-Math. Swen	MSt	227/E1	5677	Do 10:00–12:00 und 14:00–16:00
Kitchen, Ph.D. Sarah	RM	422/E1	5555	Mi 12:00–13:00 und Do 12:00–14:00
Kramer, Martin	Di	131/E1	5616	nach Vereinbarung
Kränkkel, Dipl.-Math. Mirko	AM	222/HH10	5645	n.V.
Kröner, Prof. Dr. Dietmar	AM	215/HH10	5637	Mo 13:00–14:00 und n.V.
Kuwert, Prof. Dr. Ernst	RM	208/E1	5585	Mi 14:00–15:00 und n. V.
Kühn, Dipl.-Math. Janine	MSt	231/E1	5666	Mi 10:00–13:00
Lerche, Prof. Dr. Hans Rudolf	MSt	233/E1	5662	Di 11:00–12:00
Ludwig, Dipl.-Math. André	RM	213/E1	5556	Fr. 14:00–16:00 und n. V.
Maahs, Dipl.-Math. Ilse	MSt	231a/E1	5663	Do 14:00–17:00
Magni, Dr. Annibale	RM	214/E1	5582	Mi 11:00–12:00 und n.V.
Malkmus, Tobias	AM	210/HH10	5627	Di 10:00–11:00 und n. V.
Mildenberger, Prof. Dr. Heike	ML	310/E1	5603	Di 13:00–14:00 und n.V.
Motto Ros, Dr. Luca	ML	311/E1	5613	n.V.

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Mäder, Dipl.-Math. Elena	RM	213/E1	5556	Mo 10:00–12:00 und n. V.
Müller, Dipl.-Math. Thomas	AM	228/HH10	5635	Di 10:30–11:30 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.
Pfaffelhuber, Prof. Dr. Peter	MSt	241/E1	5667	Mo 13:00–14:00
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 14:00–16:00
Röttgen, Dipl.-Math. Nena	RM	327/E1	5561	Do 14:00–17:00 und n.V.
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. Dekan und GDir Math. Institut
Scheidegger, PD Dr. Emanuel	RM	329/E1	5578	Mi 16:00–19:00 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
Serbus, Jeff	ML	305/E1	5611	Di 12:00–14:00
Soergel, Prof. Dr. Wolfgang	RM	429/E1	5540	Do 11:30–12:30 und n.V.
Stich, Dipl.-Math. Dominik	MSt	248/E1	5673	Mo 10:00–12:00 und Mi 10:00–12:00 Studienfachberatung Mathematische Stochastik
Wang, Prof. Dr. Guofang	RM	209/E1	5584	Mi 10:30–11:30 Uhr
Weisshaupt, PD Dr. Heinz	MSt	110/E1	7707	nach Vereinbarung
Wendland, Prof. Dr. Katrin	RM	337/E1	5563	dienstags 15:00–15:00 u. n. V. stellv. GDir Math. Institut

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Wendt, Dr. Matthias	RM	436/E1	5544	Mi 11:00–12:00 Studienfachberatung Reine Mathematik
Wolf, Dipl.-Math. Viktor	MSt	228/E1	5672	Do 10:00–12:00 und 16:00–17:00
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

Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg im akademischen Jahr 2013/2014

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 2013/2014

<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 (Differentialgleichungen 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

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

oder die jeweils auf den Webseiten genannten Kursverantwortlichen.

1. Vorlesungen

Vorlesung:	Stochastik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)
Dozent:	Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche
Zeit/Ort:	Di, 16–18 Uhr, HS Rundbau, Albertstr. 21
Übungen:	2std. n.V., 14-tgl.
Tutorium:	N.N.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Dies ist eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik ohne Maßtheorie. In dieser Veranstaltung werden die Denk- und Schlussweisen, die für die mathematische Behandlung von Zufallserscheinungen typisch sind, entwickelt. Begriffe wie Zufallsvariable, Verteilung einer Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz werden für diskrete Wahrscheinlichkeitsräume diskutiert. Grundlegende Resultate wie Gesetz der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz werden bewiesen.

Vieles wird an Hand von Beispielen und kleinen Rechenproblemen erklärt. Die Vorgehensweise ist am Anfang meist kombinatorischer Natur. Im weiteren Verlauf kommen dann analytische Überlegungen hinzu.

Die Vorlesung ist zweisemestrig und richtet sich an Bachelor- und Lehramtsstudenten. Der zweite Teil der Veranstaltung schließt sich im SS 2014 an. Dann findet parallel zur Vorlesung eine praktische Übung statt.

Literatur:

- 1.) Dümbgen, L.: *Stochastik für Informatiker*, Springer 2003
- 2.) Georgi, H.-O.: *Stochastik*, Walter de Gruyter 2009
- 3.) Kersting, G.; Wakolbinger, A.: *Elementare Stochastik*, Birkhäuser 2008
- 4.) Krenkel, U.: *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik*, Vieweg 2005

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	(für beide Teile zusammen) 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis
Folgeveranstaltungen:	Stochastik (2. Teil) im SS 2014
Studienleistung:	regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur am Ende des 2. Teils
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1

Vorlesung:	Numerik (1. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)
Dozent:	Prof. Dr. S. Bartels
Zeit/Ort:	Mi 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstraße 21a
Übungen:	2std. n.V., 14-tgl.
Tutorium:	Dipl.-Math. A. Schumacher
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels/numa1

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 erste Teil eines zweisemestrigen Kurses. Der Besuch der begleitenden praktischen Übungen wird empfohlen. Diese finden 14-täglich im Wechsel mit der Übung zur Vorlesung statt.

Literatur:

- 1.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006
- 2.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
- 3.) J. Stoer, R. Burlisch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik. Springer, 1990.
- 5.) P. Deuffhard, A. Hohmann, F. Bornemann: Numerische Mathematik I, II. DeGruyter, 2003.

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 der Vorlesung zusammen) 9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Lineare Algebra und Analysis
Folgeveranstaltungen:	Numerik (2. Teil im Sommersemester 2014)
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur nach dem 2. Teil
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.
Sprechstunde Assistentin:	Di 9.30–12.30 Uhr, Zi. 228, Hermann-Herder-Str. 10, u.n.V.



Vorlesung:	Mehrfachintegrale
Dozent:	Prof. Dr. Sebastian Goette
Zeit/Ort:	Fr 9–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a
Beginn:	Fr, 10.1.2014
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Alex Koenen
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/

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
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 323, Eckerstr. 1
Kommentar:	Diese Veranstaltung richtet sich ausschließlich an Studierende des Lehramts



Vorlesung:	Algebra und Zahlentheorie
Dozentin:	Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter
Zeit/Ort:	Mo, Mi 12–14 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21 a
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Dr. Fritz Hörmann
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html

Inhalt:

In der linearen Algebra ging es um das Lösen von linearen Gleichungssystemen. Gegenstand der Vorlesung „Algebra und Zahlentheorie“ ist das Lösen von Polynomgleichungen in einer Variablen. Aus der Schule bekannt ist der Fall quadratischer Gleichungen und deren Lösungsformel. Eines unserer Hauptresultate wird es sein, dass sich diese Lösungsformel *nicht* verallgemeinern lässt. Verwandt ist die Frage nach der Konstruierbarkeit mit Zirkel und Lineal.

Unser wesentliches Hilfsmittel ist die Theorie der algebraischen Körpererweiterungen mit dem Hauptsatz der Galoistheorie als Höhepunkt. Auf dem Weg werden wir auch andere algebraische Strukturen wie Gruppen und Ringe studieren.

Von besonderem Interesse ist der Fall von Gleichungen über den rationalen oder gar ganzen Zahlen. Dies ist Gegenstand der Zahlentheorie.

Literatur:

- 1.) S. Bosch, Algebra
- 2.) S. Lang, Algebra
- 3.) F. Lorenz, Algebra 1
- 4.) E. Artin, Galois theory
- 5.) van der Waerden, Algebra 1

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Studienleistung:	Lösen von Übungsaufgaben und Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur
Sprechstunde Dozentin:	Di, 13–14 Uhr und n.V., Zi. 434, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 421, Eckerstr. 1
Kommentar:	Pflichtveranstaltung im Lehramt

Vorlesung:	Analysis III
Dozent:	Peter Pfaffelhuber
Zeit/Ort:	Di, Do 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	N.N.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Die Vorlesung Analysis III setzt die beiden Anfänger-Vorlesungen Analysis I und II fort. Zentrales Thema ist das Lebesgue-Integral, das das bereits eingeführte Riemann-Integral erweitert und allgemeinere Konvergenzaussagen zulässt. Nach der Einführung in die allgemeine Integrationstheorie werden Integralsätze hergeleitet, etwa der Transformationssatz, der Gauss'sche Integralsatz und der Satz von Stokes.

Literatur:

- 1.) K. Königsberger: Analysis II
- 2.) Barner, Flohr: Analysis 2
- 3.) Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie

Typisches Semester:	ab dem 3. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I–II
Sprechstunde Dozent:	n.V., siehe Homepage, Zi. 241, Eckerstr. 1



Vorlesung:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Dozent:	Peter Pfaffelhuber
Zeit/Ort:	Di, Fr 14–16 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	N.N.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung Stochastik. Nach einer kurzen Wiederholung von maßtheoretischen Grundlagen werden schwerpunktmäßig Themen wie das Gesetz der großen Zahlen, der zentrale Grenzwertsatz und bedingte Erwartungen behandelt. Vorkenntnisse aus der Vorlesung Analysis III sind hilfreich, jedoch nicht unbedingt notwendig.

Die Vorlesung ist obligatorisch für Studierende, die in Stochastik eine Arbeit schreiben oder einen Prüfungsschwerpunkt wählen wollen.

Literatur:

- 1.) Kallenberg, O.: Foundations of Modern Probability, Springer, 2002
- 2.) Klenke, A.: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2006
- 3.) Williams, D.: Probability with Martingales, Cambridge Mathematical Textbooks, 1991

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Stochastik
Nützliche Vorkenntnisse:	Analysis III
Folgeveranstaltungen:	Stochastische Prozesse, Statistik
Sprechstunde Dozent:	n.V., siehe Homepage, Zi. 241, Eckerstr. 1



Vorlesung:	Differentialgeometrie
Dozentin:	Prof. Dr. Katrin Wendland
Zeit/Ort:	Mo, Mi 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21 a
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Dr. Anda Degeratu
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/WiSe13/DiffGeo.html

Inhalt:

Die Differentialgeometrie beschreibt und untersucht die geometrischen Eigenschaften gekrümmter Räume mit Methoden der Differentialrechnung. Daher findet die Differentialgeometrie Anwendungen in anderen Bereichen der Mathematik und in der Physik, etwa in der theoretischen Mechanik und der Relativitätstheorie.

In der Vorlesung werden zunächst die grundlegenden Begriffe und Methoden der Differentialgeometrie eingeführt (wie differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel und Tensorfelder). Darauf aufbauend wird eine Einführung in die Riemannsche Geometrie gegeben, die ein Teilgebiet der Differentialgeometrie ist. Hier werden insbesondere Geodätische und der Riemannsche Krümmungstensor im Mittelpunkt stehen. Dort, wo es wenig Mehraufwand bedeutet, werden auch die etwas allgemeineren Strukturen der semi-Riemannschen Geometrie eingeführt, da diese grundlegend in der Relativitätstheorie benötigt werden. Sofern die Zeit es erlaubt, werden im letzten Teil der Vorlesung Aspekte der speziellen Relativitätstheorie vorgestellt.

Literatur:

- 1.) Barrett O'Neill, *Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity*, Academic Press, 1983
- 2.) J.M. Lee, *Introduction to Smooth Manifolds*, Springer (GTM 218), 2003
- 3.) M.P. do Carmo, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser, 1992
- 4.) jedes andere Buch zur Differentialgeometrie

Typisches Semester:	ab 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I–III, Lineare Algebra I–II
Nützliche Vorkenntnisse:	Elementare Differentialgeometrie, Topologie
Folgeveranstaltungen:	(Bachelor-)Seminar, Spezial-Vorlesungen aus der Geometrie, Differentialgeometrie II
Sprechstunde Dozentin:	Mi 13–14 Uhr, Zi. 337, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mo 13–14 Uhr, Zi. 328, Eckerstr. 1



Vorlesung:	Einführung in partielle Differentialgleichungen
Dozent:	Prof. Dr. Guofang Wang
Zeit/Ort:	Mo, Mi 16–18 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Elena Mäder
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/wang

Inhalt:

Eine Vielzahl unterschiedlicher Probleme aus Naturwissenschaft und Geometrie führt auf partielle Differentialgleichungen. Mithin kann keine Rede von einer allumfassenden Theorie sein. Dennoch gibt es für lineare Gleichungen ein klares Bild, das sich an den drei Prototypen orientiert: der Potentialgleichung $-\Delta u = f$, der Wärmeleitungsgleichung $\partial_t u - \Delta u = f$ und der Wellengleichung $\partial_t^2 u - \Delta u = f$, die wir in der Vorlesung untersuchen werden.

Literatur:

- 1.) Di Benedetto, Emmanuele: Partial differential equations, Basel: Birkhäuser (1995)
- 2.) Evans, Lawrence C.: Partial differential equations, Graduate Studies in Mathematics. 19, Providence, RI: American Mathematical Society (AMS) (1998)
- 3.) Q. Han, A basic course in partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 120. American Mathematical Society, Providence, RI, 2011. x+293 pp. ISBN: 978-0-8218-5255-2
- 4.) John, F.: Partial Differential Equations (4. Auflage), Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1982
- 5.) Jost, Jürgen: Partielle Differentialgleichungen, Springer (1998)

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Folgeveranstaltungen:	Variationsrechnung
Sprechstunde Dozent:	Mi 11:15-12:15 Uhr, Zi. 209, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n.V., Zi. 213, Eckerstr. 1

Vorlesung:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Dozent:	Prof. Dr. S. Bartels
Zeit/Ort:	Di, Do 12–14 Uhr, Hörsaal II, Albertstraße 23b
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Dipl.-Math. A. Papathanassopoulos
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels/cpde0

Inhalt:

Die Vorlesung beschäftigt sich mit der numerischen Approximation von Lösungen linearer partieller Differentialgleichungen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Behandlung des Poisson-Problems mit der Methode der Finiten Elemente. Diese Differentialgleichung beschreibt stationäre Wärmeverteilungen und Diffusionsprozesse und ist wesentlicher Bestandteil vieler mathematischer Beschreibungen realer Vorgänge. Die numerische Lösung basiert auf einer Variationsformulierung und einer Zerlegung des physikalischen Gebiets in Dreiecke oder Tetraeder. Damit wird ein kontinuierliches, unendlich-dimensionales Problem durch ein endlich-dimensionales lineares Gleichungssystem approximiert, welches effizient am Rechner gelöst werden kann. Die Exaktheit der Approximation in Abhängigkeit der analytischen Eigenschaften der kontinuierlichen Lösung und die iterative Lösung des linearen Gleichungssystems sind Schwerpunkte der Vorlesung. In der begleitenden praktischen Übung werden die theoretischen Ergebnisse experimentell verifiziert. Der parallele Besuch der Vorlesung „Partielle Differentialgleichungen“ von Professor Wang wird empfohlen.

Literatur:

- 1.) D. Braess: Finite Elemente. Springer, 2007.
- 2.) S. Brenner, R. Scott: Finite Elements. Springer, 2008.
- 3.) L. C. Evans: Partial Differential Equations. AMS, 2010.
- 4.) H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis. Springer, 2006.
- 5.) M. Dobrowolski: Angewandte Funktionalanalysis. Springer, 2005.
- 6.) P. Knabner, L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic PDEs. Springer, 2000.
- 7.) C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Springer, 2005.

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik
Folgeveranstaltungen:	Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I, II
Studienleistung:	Aktive Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung oder Klausur am Ende des Semesters
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.
Sprechstunde Assistent:	Mi 11–12 Uhr, Zi. 208, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.



Vorlesung:	Axiomatische Mengenlehre
Dozent:	Prof. Martin Ziegler
Zeit/Ort:	Di, Do 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstraße 1
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Juan-Diego Caycedo
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/veranstaltungen/ws13-mengenlehre.html

Inhalt:

Die axiomatische Mengenlehre bildet zusammen mit der mathematischen Logik die Grundlage der Mathematik. In der Vorlesung wird zuerst dieser Aspekt der Mengenlehre erklärt, vor allem die mengentheoretische Konstruktion der natürlichen Zahlen. Dann werden Methoden besprochen, die in vielen Teilen der Mathematik wichtig sind: Ordinalzahlen, Kardinalzahlen und unendliche Kombinatorik. Die Mengenlehre muss nach dem Gödelschen Satz unvollständig sein. Viele mathematische Probleme lassen sich darum nur entscheiden, wenn man zusätzliche Axiome annimmt. Zum Beispiel die Kontinuumshypothese oder die Existenz gewisser großer Kardinalzahlen. Wenn die Mengenlehre, also das Axiomensystem ZFC, widerspruchsfrei ist, führt die Annahme der Kontinuumshypothese zu keinem Widerspruch. Große Kardinalzahlen allerdings erhöhen das Inkonsistenzrisiko.

Literatur:

- 1.) M. Ziegler, Vorlesung über Mengenlehre, Download über <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ziegler/skripte/mengenle.pdf>
- 2.) T. Jech, Set Theory, 2000
- 3.) Halbeisen, Combinatorial Set Theory, 2013

Typisches Semester:	4. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Sprechstunde Dozent:	n.V., Zi. 313, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 304, Eckerstr. 1



Vorlesung:	Geometrische Analysis
Dozent:	Prof. Dr. Ernst Kuwert
Zeit/Ort:	Mo, Mi 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Dr. Annibale Magni
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/magni/Geoman/Index_GeomanWS1314.html

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 Riemannschen Geometrie 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:	7. Semester (1. Semester im Master)
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Nützliche Vorkenntnisse:	Differentialgeometrie
Folgeveranstaltungen:	Seminar Geometrische Analysis
Studienleistung:	Übungsaufgaben
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozent:	Mi 11:15–12:15 Uhr, Zi 208, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Di 14:15–16:15 und Mi 10:15–12:15 Uhr, Zi. 214, Eckerstr. 1

Vorlesung:	Mathematische Statistik
Dozent:	Prof. Dr. Ludger Rüschendorf
Zeit/Ort:	Mo, Mi, 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Viktor Wolf
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.) Witting, H.: Mathematische Statistik, Teubner 1985

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 bekanntgegeben, Zi. 228, Eckerstr. 1

Vorlesung:	Nichtlineare Funktionalanalysis
Dozent:	Prof. Dr. M. Růžička
Zeit/Ort:	Di, Do 10–12 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	Dipl.-Math. P. Nägele

Inhalt:

Die Veranstaltung setzt die Vorlesung Funktionalanalysis fort. Die dort untersuchten linearen Probleme sind oft nur Näherungen, wenn auch oft recht gute, der wahren nichtlinearen Probleme. Diese Vorlesung beschäftigt sich mit Fragestellungen der nichtlinearen Funktionalanalysis, d.h. der Untersuchung nichtlinearer Abbildungen zwischen unendlich-dimensionalen Banachräumen. In der Vorlesung werden Fixpunktsätze, die Integration und Differentiation in Banachräumen, die Theorie monotoner Operatoren und der Abbildungsgrad behandelt. Dabei wird besonders auf die Wechselwirkungen zwischen abstrakter Theorie und konkreten Fragestellungen eingegangen.

Literatur:

- 1.) E. Zeidler: Nonlinear Functional Analysis and Its Applications, I–III, Springer
- 2.) M. Růžička: Nichtlineare Funktionalanalysis, Springer

Typisches Semester:	6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Nützliche Vorkenntnisse:	Partielle Differentialgleichungen
Folgeveranstaltungen:	Seminar zur Nichtlinearen Funktionalanalysis
Sprechstunde Dozent:	Mi 13–14 Uhr, Zi. 145, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Fr 14–17 Uhr, Zi. 147, Eckerstr. 1

Vorlesung:	Stochastische Prozesse
Dozent:	Prof. Dr. Hans Rudolf Lerche
Zeit/Ort:	Di, Fr 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23 b
Übungen:	2std. n.V.
Tutorium:	N.N.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/Vorlesungen

Inhalt:

Die Vorlesung ist die erste Veranstaltung im Studiengang *Master of Science Mathematik*, Studienschwerpunkt *Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik und Statistik*.

Themen der Vorlesung sind zunächst Martingale und das Zentrale Grenzwertsatzproblem. Im Mittelpunkt steht dann der Wiener Prozess (Brownsche Bewegung), der bemerkenswerte Eigenschaften hat. So sind zwar all seine Pfade stetig, aber kein Pfad ist an irgendeiner Stelle differenzierbar. Für den Wiener Prozess lassen sich viele Größen berechnen, so zum Beispiel Überschreitungswahrscheinlichkeiten einer festen Schranke für ein endliches Zeitintervall. Er ist Ausgangspunkt für die Stochastische Integration, die in der darauffolgenden Vorlesung behandelt wird.

Literatur:

- 1.) Karatzas, I., Shreve, S. E.: *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, 2nd. ed., Springer, 1991
- 2.) Klenke, A.: *Wahrscheinlichkeitstheorie*, 2. Auflage, Springer, 2008
- 3.) Williams, D.: *Probability with Martingales*, Cambridge Mathematical Textbooks, Cambridge University Press, 1991

Typisches Semester:	1. Semester im Master
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Sprechstunde Dozent:	Di, 11–12 Uhr, Zi. 233, Eckerstr. 1



Vorlesung:	Steilkurs Schemata
Dozentin:	Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter
Zeit/Ort:	Fr 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1
Übungen:	4std. n.V.
Tutorium:	Dr. Matthias Wendt
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/lehre.html

Inhalt:

Schemata sind die Verallgemeinerung von Varietäten auf beliebige Grundringe. Masterstudierende oder Doktoranden mit Schwerpunkt in algebraischer oder gar arithmetischer Geometrie kommen um diese Theorie nicht herum. Klassischerweise erarbeiten sie es sich im Selbststudium. Die Veranstaltung will dieses Selbststudium unterstützen.

Wir werden uns hierbei auf das etablierte Buch von Hartshorne (Kapitel II und Teile von Kapitel III) stützen: Garben, Schemata, separierte und eigentliche Morphismen, projektive Morphismen, Differentiale, flache und glatte Morphismen, Geradenbündel und Divisoren, Garbenkohomologie.

In der Vorlesung werden jeweils die wichtigsten Aspekte eines Gegenstandes vorgestellt. Die Details müssen durch ein eigenständiges Literaturstudium erarbeitet werden. An einem Übungstermin (Lese- und Diskussionsrunde) erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Gelegenheit, den gelesenen Text zu diskutieren. Am zweiten Übungstermin unter Leitung von Herrn Dr. Wendt können offene Fragen beantwortet und Übungsaufgaben besprochen werden. Umfang und Arbeitsaufwand werden einer vierstündigen Vorlesung entsprechen.

Abhängig vom Teilnehmerkreis wird die Veranstaltung in englischer Sprache abgehalten werden.

Literatur:

- 1.) R. Hartshorne, Algebraic Geometry

Typisches Semester:	ab 5. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie
Studienleistung:	Lösen von Übungsaufgaben und Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung
Sprechstunde Dozentin:	Di, 13–14 Uhr und n.V., Zi. 434, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 436, Eckerstr. 1

2. Berufsorientierte Veranstaltungen



Veranstaltung:	Lernen durch Lehren
Dozent:	Alle Dozentinnen und Dozenten von Vorlesungen
Teilnehmerliste:	Bitte über LSF bis Vorlesungsbeginn belegen!
Web-Seite:	https://www.verwaltung.uni-freiburg.de/lfsfserver/ und durchklicken: Vorlesungsverzeichnis → WS 2013 → 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.

Leistungsnachweis:

- Teilnahme an der Einführungsveranstaltung (Termin wird über die Veranstaltungsseite im LSF angekündigt; voraussichtlich in der ersten Vorlesungswoche)
- 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:	2std. zur Wahl: Mo 14–16 Uhr oder Di 10–12 Uhr oder Mi 10–12 Uhr; SR 404, Eckerstr. 1
Übungen:	14-tgl. n.V.
Tutorium:	N.N.
Teilnehmerliste:	Bitte melden Sie sich zu Ihrem Wunschtermin bis spätestens eine Woche vor Vorlesungsbeginn in der Didaktik an.
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:	Di 14–17 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1
Tutorium:	N.N.
Vorbesprechung:	Di, 16.7.2013, 10:00–11:30 Uhr in der Didaktik, 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:

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.
Vorbesprechung:	Di, 9.7.2013, 14:00 Uhr, Didaktik, Zi. 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:

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. S. Bartels
Zeit/Ort:	CIP-Pool Raum 201, Hermann-Herder-Str. 10, 2std. (14-tgl.) n.V.
Tutorium:	Dipl.-Math. A. Schumacher
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels/numa1-prakt

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 sowie mit Hilfe der kommerziellen Software Matlab zur Lösung und Visualisierung mathematischer Probleme 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. Burlisch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
- 4.) G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik. Springer, 1990.
- 5.) P. Deuffhard, A. Hohmann, F. Bornemann: Numerische Mathematik I, II. DeGruyter, 2003.

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 zusammen) 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik (parallel), elementare Programmierkenntnisse
Folgeveranstaltungen:	2. Teil im Sommersemester
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.
Sprechstunde Assistentin:	Di 9:30–12:30 Uhr, Zi. 228, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.

Prakt. Übung zu:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Dozent:	Prof. Dr. S. Bartels
Zeit/Ort:	CIP-Pool Raum 201, Hermann-Herder-Str. 10, 2std. n.V.
Tutorium:	Dipl.-Math. P. Schreier
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/bartels/cpde0-prakt

Inhalt:

In der praktischen Übung zur Vorlesung sollen die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet werden. Dies wird in der Programmiersprache C sowie mit Hilfe der kommerziellen Software Matlab zur Lösung und Visualisierung mathematischer Probleme geschehen. Elementare Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt.

Literatur:

- 1.) D. Braess: Finite Elemente. Springer, 2007.
- 2.) S. Brenner, R. Scott: Finite Elements. Springer, 2008.
- 3.) P. Knabner, L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic PDEs. Springer, 2000.
- 4.) C. Grossmann, H.-G. Roos: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Springer, 2005.

Typisches Semester:	5. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen (parallel), elementare Programmierkenntnisse
Sprechstunde Dozent:	Mi 12–13 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.
Sprechstunde Assistent:	Mi 13–15 Uhr, Zi. 207, Hermann-Herder-Str. 10, u. n.V.

3. Seminare



Proseminar:	Fourierreihen
Dozent:	Prof. Dr. Sebastian Goette
Zeit/Ort:	Mo 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1 und Di 14–16 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1
Dauer:	21.10.–17.12.2013
Tutorium:	Anda Degeratu PhD
Vorbesprechung:	Do, 18.7.2013, 13:15 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	bei Frau Keim, Mo–Fr 9–12 Uhr, Zi. 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/goette/

Inhalt:

Eine Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{k}$ ($\mathbb{k} = \mathbb{R}$ oder \mathbb{C}) heißt *periodisch* mit Periode T , wenn $f(t + T) = f(t)$ für alle $t \in \mathbb{R}$. Die einfachsten Funktionen mit Periode 2π sind $\sin(nt)$ und $\cos(nt)$ mit $n \in \mathbb{N}$ für $\mathbb{k} = \mathbb{R}$ und e^{int} mit $n \in \mathbb{Z}$ für $\mathbb{k} = \mathbb{C}$. Andere periodische Funktionen mit Periode 2π lassen sich als *Fourierreihen* darstellen, das heißt, als unendliche Summen von Vielfachen der obigen Funktionen.

Im ersten Teil des Proseminars wollen wir diese Aussage beweisen und verstehen, wie Eigenschaften periodischer Funktionen sich in Eigenschaften ihrer Fourierreihen wieder spiegeln.

Im zweiten Teil beschäftigen wir uns mit Anwendungen dieser Theorie. Beispielsweise betrachten wir das Abtasttheorem von Nyquist und Shannon. Außerdem schauen wir uns endlichdimensionale Varianten der Fouriertransformation an, die zum Beispiel in der Audio-Kompression eingesetzt werden. Bei Interesse gehen wir auch auf Anwendungen in der elektronischen Musik ein.

Literatur wird in der Vorbesprechung angegeben.

Typisches Semester:	Ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II
Nützliche Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, II
Studienleistung:	Regelmäßige Teilnahme
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Mi 13:15–14:00 Uhr, Zi. 340, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mo, Di, 12:30–14:00 Uhr, Zi. 328, Eckerstr. 1



Proseminar:	Universelle Algebra
Dozent:	Markus Junker
Zeit/Ort:	Di 14–16 Uhr und weitere Termine, SR 318, Eckerstraße 1
Beginn:	Di, 7.1.2014
Vorbesprechung:	Di, 16.7.2013, 13–14 Uhr, SR 127, Eckerstraße 1
Teilnehmerliste:	Bitte Voranmeldung per E-Mail an markus.junker@math.uni-freiburg.de

Studierende im Praxissemester erhalten bevorzugt einen Platz

Web-Seite: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/junker/ws13/proseminar.html>

Inhalt:

In der Linearen Algebra und in der Algebra lernt man viele Arten algebraischer Strukturen kennen: Gruppen, Ringe, Moduln, u.U. Halbgruppen, Monoide, Verbände, ... Für alle diese Strukturen kann man nun Unter- und Faktorobjekte, Homomorphismen, Produkte usw. definieren, und man erhält oft ganz gleichlautende Sätze, beispielsweise die Homomorphie- und Isomorphiesätze für Vektorräume, Gruppen, Ringe, ...

Die Universelle Algebra stellt einen Versuch dar, eine umfassende Theorie zu entwickeln: Es wird der Begriff einer algebraischen Struktur eingeführt, der alle diese Beispiele umfasst, und man entwickelt dann, so weit dies möglich ist, eine gemeinsame Strukturtheorie. Das Proseminar behandelt die Anfangsgründe der Universellen Algebra bis zum Satz von Birkhoff.

Zusätzlich zum bereits festgelegten Termin wird es einen weiteren Termin und/oder Blockseminartage, voraussichtlich auch in den ersten beiden Wochen nach Vorlesungsende, geben. Diese Termine werden noch in Absprache mit den Teilnehmern festgelegt.

Literatur:

- 1.) S.N. Burris, H.P. Sankappanavar, A Course in Universal Algebra (bis Kapitel II, § 11)
<http://www.math.uwaterloo.ca/~snburris/htdocs/ualg.html>

Typisches Semester:	5. Fachsemester
Kommentar:	Studierende im Praxissemester erhalten bevorzugt einen Platz; Beginn nach Weihnachten
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und II
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie
Studienleistung:	regelmäßige Anwesenheit, Fragen stellen und beantworten
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Raum 423, Eckerstraße 1



Proseminar:	Fourieranalysis
Dozent:	Prof. Dr. Stefan Kebekus
Zeit/Ort:	Mo 8–10 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
Tutorium:	Sergei Kovalenko
Vorbereitung:	Mo, 15.7.2013, 16:00 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	Interessenten können sich ab sofort in die Teilnehmerliste eintragen, die im Sekretariat bei Frau Gilg ausliegt (Zi. 433, Eckerstr. 1).
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus

Inhalt:

In diesem Proseminar sollen die Grundlagen der Fourierzerlegung einer reell- oder komplexwertigen Funktion erarbeitet werden. Neben der Theorie besprechen wir auch Anwendungen in verschiedenen Gebieten. Von den Teilnehmern wird neben der Bereitschaft einen 90-minütigen Vortrag zu halten eine aktive Mitarbeit am Proseminar erwartet.

Literatur:

1.) Stein, Shakarchi: Fourier Analysis, Princeton University Press.

Typisches Semester:	ab 3. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen Lineare Algebra und Analysis
Sprechstunde Dozent:	Mo, 14–15 Uhr, Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	wird noch bekannt gegeben, Zi. 425, Eckerstr. 1



Proseminar:	Mathematik im Alltag
Dozent:	Prof. Dr. Ernst Kuwert
Zeit/Ort:	Di 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
Tutorium:	Dr. Roberta Alessandroni
Vorbesprechung:	Di, 16.7.2013, 12:15 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	Eintrag bis zum 09.07. im Sekretariat, Raum 207, E1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/ MathemAlltag.html

Inhalt:

Im täglichen Leben spielt Mathematik eine ähnlich wichtige Rolle wie andere Wissenschaften. Wir wollen einige Beispiele kennen lernen. Mögliche Themen sind aus der Datenverarbeitung, wie bei CD-Spielern, Handys oder beim Online-Banking, oder bei technischen Geräten wie etwa der Kernspin-Tomograph. Auch in den Gesellschaftswissenschaften spielt Mathematik eine Rolle, beispielsweise bei der Gerechtigkeit von Wahlverfahren.

In den Vorträgen soll es darum gehen, einzelne Anwendungen zunächst vorzustellen, das zugrundeliegende mathematische Problem herauszuarbeiten und dann seine Lösung zu präsentieren. Die angegebene Literatur dient dabei nur als erster Anhaltspunkt, weitere Quellen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst finden. Eigene Themenvorschläge der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind willkommen, sofern sie in den Rahmen des Proseminars passen. In diesem Fall bitte ich, rechtzeitig vor der Vorbesprechung mit dem Dozenten Kontakt aufzunehmen.

Literatur:

- 1.) Aigner, M., Behrends, E. (Hrsg.), *Alles Mathematik – von Pythagoras zum CD-Player*, Vieweg, 2000.

Weitere Literatur wird bei der Vorbesprechung angegeben.

Typisches Semester:	3. Semester
ECTS-Punkte:	3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Mi 11:15–12:15 Uhr, Zi. 208, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	Mi 9:00–12:00 Uhr, Zi. 206, Eckerstr. 1



Seminar: **Geodätischer Fluss**
Dozent: **Prof. Dr. V. Bangert**
Zeit/Ort: **Fr 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium: **N. N.**
Vorbesprechung: **Fr, 19.7.2013, 13:00 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**

Inhalt:

Das Seminar wendet sich an Studierende im Masterstudiengang Mathematik mit Vorkenntnissen in Differentialgeometrie, wie sie in den Vorlesungen Differentialgeometrie I und II erworben werden können. Thema des Seminars ist die Untersuchung des geodätischen Flusses, wobei einerseits Variationsmethoden (Geodätische sind lokal Kürzeste) eingesetzt werden und andererseits der geodätische Fluss als spezielles hamiltonsches System betrachtet wird.

Literatur:

1.) Gabriel P. Paternain: Geodesic Flows, Progress in Math. 180. Birkhäuser, Boston 1999

Typisches Semester: ab 7. Semester
Notwendige Vorkenntnisse: Differentialgeometrie I und II
Sprechstunde Dozent: Di 14–15 Uhr, Zi. 335, Eckerstr. 1



Seminar:	Algebraische Geometrie
Dozenten:	Fritz Hörmann, Matthias Wendt
Zeit/Ort:	Do 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
Tutorium:	Fritz Hörmann, Matthias Wendt
Vorbesprechung:	Do, 18.7.2013, 12–13 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	bei Frau Gilg, Zi. 433, Eckerstr.1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithmetische-geometrie/wendt.html

Inhalt:

Das Seminar richtet sich an Studierende, die die Vorlesung „Kommutative Algebra und algebraische Geometrie“ gehört haben. Ziel ist es, den Stoff der Vorlesung am Beispiel der algebraischen Kurven zu vertiefen. Algebraische Kurven gehören zu den ältesten Studienobjekten der Mathematik, sind im Laufe der Jahrhunderte intensiv untersucht worden, und bilden noch immer eine unentbehrliche Beispielquelle für die algebraische und arithmetische Geometrie. Das Seminarprogramm wird sich hauptsächlich an Kapitel IV des Buches von Hartshorne orientieren.

Literatur:

- 1.) R. Hartshorne. Algebraic geometry. Graduate Texts in Mathematics 52. Springer-Verlag, 1977.

Typisches Semester:	ab 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Kommutative Algebra
Prüfungsleistung:	Vortrag
Sprechstunde Dozent:	Fritz Hörmann: Di 14–18 Uhr, Raum 421, Eckerstr. 1
Sprechstunde Dozent:	Matthias Wendt: Mi 8–12 Uhr, Raum 436, Eckerstr. 1



Seminar:	Mengenlehre: Große Kardinalzahlen
Dozentin:	Heike Mildenberger
Zeit/Ort:	Mi 10–12 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1
Tutorium:	Luca Motto Ros
Vorbesprechung:	Di, 9.7.2013, 13 Uhr, Raum 310, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 5.7.2013 bei Frau Wagner-Klimt in Zimmer 312 in eine Liste ein
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ws13/grossekard.html

Inhalt:

Große Kardinalzahlen sind kombinatorische Objekte, deren Existenz aus ZFC nicht folgt, aber der Erfahrung nach widerspruchsfrei hinzugenommen werden können. Ein Beispiel ist eine Kardinalzahl κ , auf deren Potenzmenge es ein σ -additives $\{0, 1\}$ -wertiges Maß μ gibt mit $\mu(\{\alpha\}) = 0$ und $\mu(\kappa) = 1$ (für Kenner: dies ist eine milde Abschwächung des Begriffes „messbare Kardinalzahl“). Man benutzt große Kardinalzahlen zur Lösung kombinatorischer Probleme. In vielen Fällen kann man zeigen, dass die angenommene Existenz der benutzten großen Kardinalzahl notwendig ist.

Bei Interesse können wir uns auch fortgeschritteneren Themen widmen, bei denen große Kardinalzahlen mit Forcingtechniken kombiniert werden.

Literatur:

- 1.) Thomas Jech, Set Theory. The third millennium edition, revised and expanded, Springer 2003.
- 2.) Akihiro Kanamori, The Higher Infinite. Large Cardinals in Set Theory from Their Beginnings, 2nd edition, Springer, 2003.
- 3.) Robert Solovay; William Reinhardt; Akihiro Kanamori, Strong axioms of infinity and elementary embeddings, Ann. Math. Logic 13 (1978), no. 1, 73 – 116.

Typisches Semester:	mittleres, höheres
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Nützliche Vorkenntnisse:	Mengenlehre, Modelltheorie
Sprechstunde Dozentin:	Di 13–14 Uhr, Raum 310, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	nach Vereinbarung, Raum 311, Eckerstr. 1



Seminar:	Minimalflächen
Dozent:	Prof. Dr. Katrin Wendland
Zeit/Ort:	Mo 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstraße 1
Tutorium:	Magnus Engenhorst
Vorbesprechung:	Mi, 10.7.2013, 16 Uhr, Zi. 232, Eckerstr. 1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/WiSe13/Minimalflaechen.html

Inhalt:

Anschaulich sind Minimalflächen die hauchfeinen Seifenhäute, die entstehen, wenn man eine irgendwie geformte Drahtschlinge in eine Seifenlauge taucht. Der Mathematiker Joseph-Louis de Lagrange fragte 1760: „Existiert in jeder beliebig komplizierten Randkurve eine Minimalfläche, also eine Fläche mit kleinstem Inhalt?“ Der Physiker Joseph Antoine Ferdinand Plateau vermutete Mitte des 19. Jahrhunderts aufgrund umfangreicher Experimente, dass es stets eine Minimalfläche für beliebige geschlossene Kurven gibt, die sich nicht selbst berühren oder überschneiden. Dieses Plateausche Problem wurde erst im vergangenen Jahrhundert gelöst. Ziel des Seminars ist es, seine Lösung vorzustellen. Dabei stellen sich Ergebnisse der Funktionentheorie als wichtige Hilfsmittel heraus.

Literatur:

- 1.) Jost-Hinrich Eschenburg, Jürgen Jost, Differentialgeometrie und Minimalflächen, 2. Auflage, Springer 2007.

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Elementare Differentialgeometrie
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionentheorie, Differentialgeometrie
Sprechstunde Dozentin:	Mi 13–14 Uhr, Raum 337, Eckerstraße 1
Sprechstunde Assistent:	Do 13–16 Uhr, Raum 325, Eckerstraße 1



Seminar:	Variationsrechnung
Dozent:	Prof. Dr. Guofang Wang
Zeit/Ort:	Mi 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
Tutorium:	M. Mattuschka
Vorbesprechung:	Mi, 17.7.2013, 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/home/wang

Inhalt:

Variationsrechnung ist eines der ältesten Teilgebiete der Analysis. In der Variationsrechnung geht es darum, Extremstellen von Funktionalen zu finden. Viele Fragestellungen aus der Geometrie (Geodätische, d.h. kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten; Minimalflächen), den partiellen Differentialgleichungen und der Physik (klassischen Mechanik, Optik und Feldtheorie) führen auf unendlichdimensionale Extremwertaufgaben. In dem Seminar werden die direkte Methode sowie die Minimax-Methode untersucht.

Literatur:

- 1.) Struwe, Variational methods. Third edition. Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, 3. Folge, A Series of Modern Surveys in Mathematics, 34, Springer-Verlag, Berlin, 2000

Typisches Semester:	ab 5. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis, oder Einführung in partielle Differentialgleichungen
Sprechstunde Dozent:	Mi. 11:15–12:15 Uhr, Zi. 209, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 203, Eckerstr. 1

Seminar:	Seminar zur Stochastik
Dozent:	Prof. Dr. Ludger Rüschemdorf
Zeit/Ort:	Di, 14–16 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1
Tutorium:	Janine Kühn
Vorbesprechung:	Dienstag, 16.7.2013, 13:00 Uhr, Zi. 232, Eckerstr. 1
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen Sie sich bitte im Zeitraum 1.7.–8.7.2013 in eine Liste ein, die im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 oder Zi. 245) ausliegt.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Das Seminar ist für den Masterstudiengang vorgesehen. Es behandelt ein Thema zur Finanzmathematik oder zu Grenzwertsätzen über zufällige Graphen (je nach Teilnehmersituation).

Es wird auch die Möglichkeit angeboten, am Seminar als Leseseminar im Masterstudiengang (wissenschaftliches Arbeiten) teilzunehmen.

Typisches Semester:	ab dem 6. Fachsemester
Notwendige Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse
Sprechstunde Dozent:	Di 11–12 Uhr, Zi. 242, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistentin:	n.V., Zi. 231, Eckerstr. 1

Seminar:	Geometrie konvexer Mengen
Dozent:	PD Dr. Dr. Heinz Weisshaupt
Zeit/Ort:	Blockseminar, Termin nach Absprache
Vorbesprechung:	Do, 18.7.2013, 12:15 Uhr, Zi 232, Eckerstrasse 1
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Das Seminar behandelt die geometrische Struktur konvexer Mengen. Hierbei nennen wir eine Menge konvex, wenn sie mit zwei Punkten auch deren Verbindungsstrecke enthält. Beispiele solcher Mengen sind Einheitsbälle in Banachräumen, die Menge der stochastischen Matrizen oder der Kegel aller positiven Funktionen.

Daraus folgt, dass Resultate der konvexen Geometrie in verschiedensten Gebieten der Analysis und Stochastik (Statistische Entscheidungstheorie, Spieltheorie, Mathematische Ökonomie, Finanzmathematik, Darstellungstheorie, Lineare Programmierung, Optimale Kontrolltheorie, etc.) von Bedeutung sind.

Gleichzeitig ist die Reichhaltigkeit der Struktur konvexer Mengen bereits im \mathbb{R}^n gegeben, in welchem die Theorie sehr anschaulich und elementar entwickelt werden kann.

Inhalt des Seminars sind folglich die Geometrie konvexer Mengen (hauptsächlich des \mathbb{R}^n) und deren Anwendungen.

Literatur:

- 1.) Barvinok Alexander, A course in convexity, American Mathematical Society, Graduate Studies in Mathematics Volume 54, 2002
- 2.) Valentine Frederick, Convex Sets, Mannheim: Bibliogr. Inst., 1968

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 10–11:30 Uhr, HS Med. Biometrie und Med. Informatik, Stefan-Meier-Str. 26
Vorbesprechung:	Vorbesprechung mit Hinweisen auf einführende Literatur: Mi, 24.7.2013, 10:15–11:00 Uhr, HS Med. Biometrie und Med. Informatik, 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:

Zur zusammenfassenden Bewertung der Effekte von Therapien, der Genauigkeit von diagnostischen Maßnahmen oder der Auswirkungen des Vorliegens von Risikofaktoren werden häufig Metaanalysen durchgeführt. In diese sollten optimaler Weise alle zu einer bestimmten Thematik durchgeführten Studien eingehen, deren Ergebnisse dann quantitativ zusammengefasst werden. Die Entwicklung dazu geeigneter statistischer Methodik basiert auf etablierten statistischen Grundprinzipen, liefert aber aktuell wichtige Beiträge zu weitergehenden Fragestellungen. Ein Beispiel stellt die sogenannte Netzwerk-Metaanalyse dar, die es ermöglicht, verschiedene Therapiemodalitäten zu bewerten, auch wenn sie nicht in einer Einzelstudie direkt miteinander verglichen wurden.

Die Seminarvorträge orientieren sich vorwiegend an kürzlich erschienenen Originalarbeiten. 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 23.10.2013 und endet mit dem 12.2.2014.

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 ungefähr 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 mit der Betreuerin/dem Betreuer vereinbart. 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:	im Master-Studiengang als Teil des Vertiefungsmoduls
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	hängen vom einzelnen Lesekurs ab
Studienleistung:	wird vom Betreuer festgelegt
Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung als Abschluss des Vertiefungsmoduls



Projektseminar: **Seminar des Graduiertenkollegs 1821**
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 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



Forschungsseminar:	Internationales Forschungsseminar Algebraische Geometrie (IRMA)
Dozent:	Prof. Dr. Stefan Kebekus
Zeit/Ort:	zwei Termine pro Semester, n.V., IRMA – Strasbourg, siehe Website
Tutorium:	Sergei Kovalenko
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:	Di 9–10 Uhr, Zi. 432, Eckerstr. 1
Sprechstunde Assistent:	n.V., Zi. 425, 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 die einzige gemeinsame wissenschaftliche Veranstaltung des gesamten Mathematischen Instituts. Sie steht allen Interessierten offen und richtet sich neben den Mitgliedern und Mitarbeitern des Instituts auch an die Studierenden.

Das Kolloquium wird im Wochenprogramm angekündigt und findet in der Regel am Donnerstag um 17:00 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