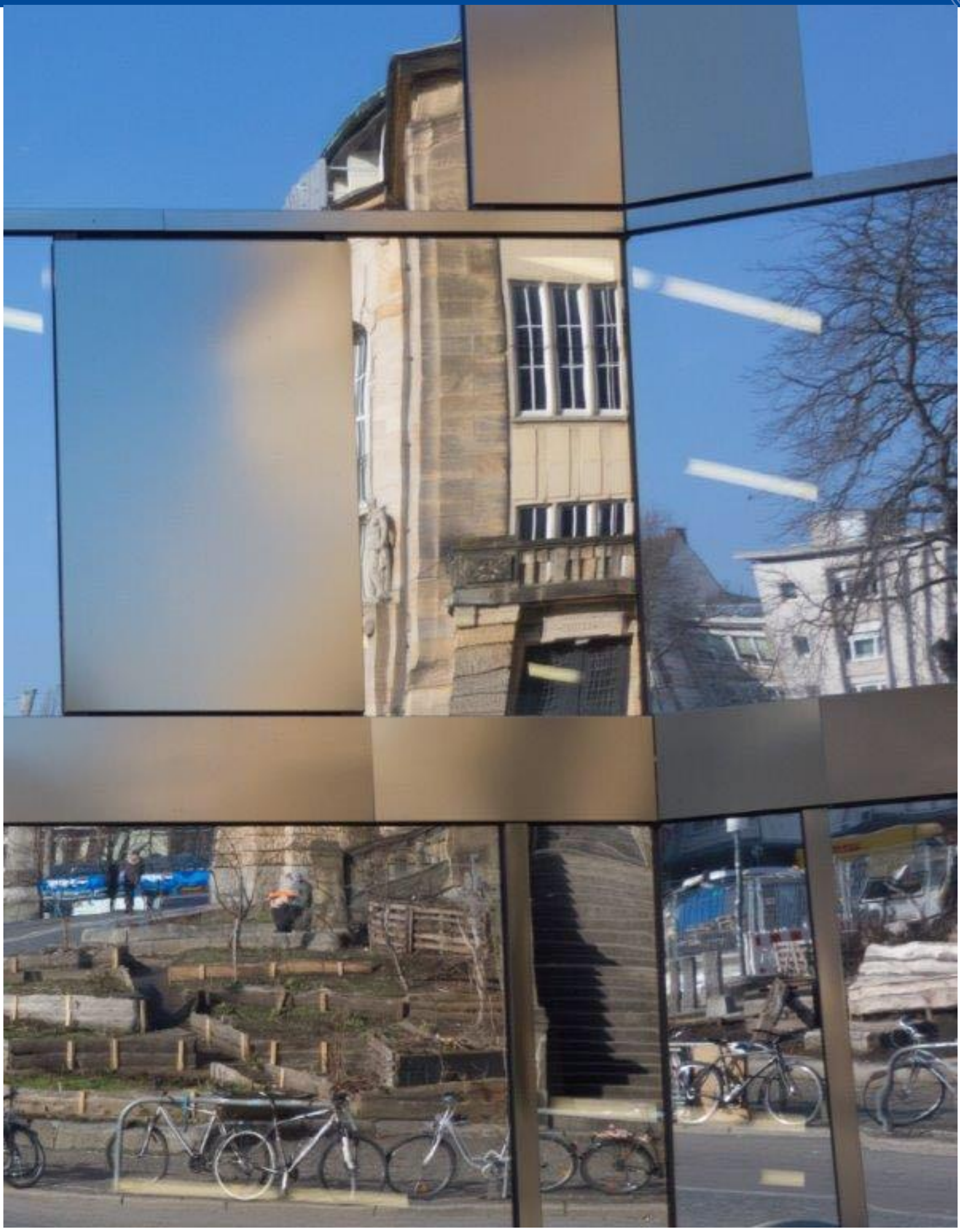
Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Sommersemester 2019



Stand: 01. Apr. 2019

Inhaltsverzeichnis

Liebe Studierende der Mathematik,

das kommentierte Vorlesungsverzeichnis gibt über das Lehrangebot des Mathematischen Instituts im aktuellen Semester Auskunft. Welche Vorlesungen, Seminare und Übungen Sie belegen können und müssen sowie Informationen zum Studienverlauf entnehmen Sie am besten den Modulhandbüchern der einzelnen Studiengänge, die Sie auf den Internet-Seiten unter http://www.math.uni-freiburg.de/lehre/ finden. Dort enthalten Sie auch Informationen über die Schwerpunktgebiete in Mathematik. Bitte beachten Sie, dass die Anforderungen in den einzelnen Studiengängen unterschiedlich sein können, in Abhängigkeit von der bei Studienbeginn gültigen Prüfungsordnung.

Zahlreiche Informationen zu Prüfungen und insbesondere zur Prüfungsanmeldung finden Sie auf den Internetseiten des Prüfungsamts. Einige Hinweise für Studieneinsteiger, zur Organisation des Studiums sowie zur Orientierungsprüfung folgen auf den nächsten Seiten.

Hinweise für Studienanfänger

An unserem Mathematischen Institut können Sie Mathematik mit folgenden Zielen studieren:

- **Mathematik-bezogene Ausbildung für Beschäftigungen in Banken, Industrie, ... oder Forschung:** In diesem Fall beginnen Sie Ihr Studium am besten mit dem Studiengang *Bachelor of Science in Mathematik* (im Folgenden auch kurz B.Sc. Mathematik). Nach einer Regelstudienzeit von sechs Semestern können Sie den Studiengang *Master of Science in Mathematik* (M.Sc. Mathematik) anschließen.
- **Ausbildung zum Lehramt an Gymnasien:** In diesem Fall beginnen Sie Ihr Studium mit dem *Polyvalenten Zwei-Hauptfächer-Studiengang mit Lehramtsoption* (im Folgenden auch kurz 2-Hauptfächer-Bachelor oder 2-Hf-Bachelor) beginnen. Neben der Mathematik wählen Sie ein zweites Fach, und belegen innerhalb des Studiums im Optionsbereich Module in Bildungswissenschaften und Fachdidaktik. Nach einer Regelstudienzeit von sechs Semestern studieren Sie weiter im Studiengang *Master of Education* (M.Ed.).
- Sie können bei Interesse an einer bestimmten Fächerkombination auch den *2-Hauptfächer-Bachelor* ohne Lehramtsoption studieren. Falls sich im Laufe des Studiums ein stärkeres Interesse an Mathematik und der Wunsch einer auf dem Mathematikstudium aufbauenden Beschäftigung ergeben, sollten Sie einen Wechsel in den B.Sc.-Studiengang in Betracht ziehen.

Allgemeine Hinweise zur Planung des Studiums

Spätestens ab Beginn des 3. Semesters sollten Sie 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.

Zur sinnvollen Planung Ihres Studiums beachten Sie bitte folgende allgemeine Hinweise:

- **Mittlere oder höhere Vorlesungen:** Inwieweit der Stoff mittlerer oder höherer Vorlesungen als Vorbereitung für Abschlussarbeiten und -prüfungen ausreicht oder ergänzt werden sollte, geht entweder aus den Kommentaren hervor oder muss rechtzeitig mit den Prüfern abgesprochen werden. Insbesondere gilt dies für die mündliche prüfung im Vertiefungsmodul des M.Sc. Eine Liste der Arbeitsgebiete der Professorinnen und Professoren finden Sie vor dem Sprechstundenverzeichnis.

- **Seminare:** 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.

Unabhängig hiervon sollten Sie folgende Planungsschritte beachten:

- **B.Sc. Mathematik:**
  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

- **2-Hauptfächer-Bachelor:**
  Für den Einstieg ins gymnasiale Lehramt ist die Belegung der Lehramtsoption im Wahlbereich erforderlich. Diese setzt sich aus einem Fachdidaktikmodul in jedem Fach und einem bildungswissenschaftlichen Modul zusammen.
  Das Fachdidaktik-Modul wird von der Abteilung Didaktik der Mathematik für das dritte Studienjahr angeboten (Sommer- und Wintersemester). Das bildungswissenschaftliche Modul besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Bildungswissenschaften“ (Mo 14–16 Uhr im Wintersemester, ab erstem Semester möglich), und dem Orientierungspraktikum mit Vor- und Nachbereitung (zwischen Winter- und Sommersemester).

- **Lehramts-Studiengang nach GymPO**
  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.

IHR STUDIENDEKAN MATHEMATIK

An die Studierenden des 1. und 2. Semesters

Als Ersatz für eine Orientierungsprüfung müssen alle Studierenden in einem Bachelor-Studiengang im Fach Mathematik gewisse Studienleistungen bis zum Ende des dritten Fachsemesters absolviert haben.

Im **B.Sc.-Studiengang Mathematik** müssen die beiden Klausuren zu Analysis I und zu Lineare Algebra I bis zum Ende des dritten Fachsemesters bestanden sein.

Im **2-Hauptfächer-Bachelor-Studiengang** muss im Fach Mathematik mindestens eine der beiden Klausuren zu Analysis I oder zu Lineare Algebra I bis zum Ende des dritten Fachsemesters bestanden sein. (Die jeweils andere Klausur muss auch bestanden werden, aber ohne Frist. Im zweiten Fach muss zudem die Orientierungsprüfung bestanden werden.)

An alle Studierenden

Aufgrund von Prüfungsordnungsänderungen entfällt in Zukunft in fast allen Modulen der Zulassungszusammenhang zwischen Studien- und Prüfungsleistung. Dies bedeutet, dass Sie z. B. eine Prüfung zu einer weiterführenden Vorlesung anmelden und ablegen dürfen, bevor Sie die Studienleistung in den zugehörigen Übungen erbracht haben. Die Studienleistung muss dann allerdings nachgeholt werden; bis dahin ist das Modul nicht abgeschlossen und es werden keine ECTS-Punkte angerechnet.

Bitte beachten Sie:

- Die bisherigen Zulassungsbedindungen zu den mündlichen Prüfungen in Analysis bzw. Linearer Algebra in den Bachelor-Studiengängen bleiben bestehen.
- Die Zulassungsbedingungen zu den Abschlussarbeiten bleiben bestehen.
- Studien- und Prüfungsleistungen in einem Modul müssen inhaltlich zusammengehören. Wenn Sie zu einer nicht regelmäßig angebotenen Vorlesung eine Prüfung absolvieren ohne die Studienleistung bestanden zu haben, haben Sie in naher Zukunft keine Möglichkeit mehr, die Studienleistung nachzuholen. In diesem Fall bleibt die bestandene Prüfung ohne Wert, da das Modul nicht abgeschlossen werden kann.
- Da die Übungen auch der Prüfungsvorbereitung dienen und Sie für eine Prüfung nur eine begrenzte Anzahl von Wiederholungsversuchen haben, raten wir dringend davon ab, eine Prüfung zu absolvieren ohne die zugehörige Studienleistung erworben zu haben.

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

Verwendbarkeit von Veranstaltungen

Aus der folgenden Tabelle geht hervor, in welchem Modul welchen Studienganges die im aktuellen Semester angebotenen Veranstaltunge verwendet werden können. Selbstverständlich dürfen in einem Master-Studiengang keine Veranstaltungen absolviert werden, die in dem zugrundeliegenden Bachelor-Studiengang bereits verwendet wurden. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die Studienberatung.

Bitte beachten Sie:

- Fortgeschrittene Veranstaltungen setzen Vorkenntnisse voraus. Es ist Ihrer Verantwortung überlassen einzuschätzen, ob Sie über ausreichende Vorkenntnisse verfügen oder bereit sind, fehlende Vorkenntnisse nachzuarbeiten. Es ist erlaubt höhere, typischerweise für den M.Sc.-Studiengang angebotene Vorlesungen in anderen Studiengängen zu verwenden; aufgrund der geforderten Vorkenntnisse werden sie aber nur in Ausnahmefällen in Frage kommen. In der Tabelle ist zwischen „typisch" (= besonders geeignet und regelmäßig angeboten) und „möglich" (setzt Vorkenntnisse voraus oder wird selten angeboten) unterschieden. Diese Trennung ist allerdings etwas künstlich und nicht klar definiert.

- Im B.Sc. Mathematik müssen über den Pflichtbereich hinaus mindestens vier 4-stündige Vorlesungen mit 2-stündigen Übungen (à 9-ECTS-Punkte) absolviert werden. Mindestens eine davon muss aus dem Bereich der Reinen Mathematik stammen. Welche Vorlesungen zur Reinen Mathematik zählen, finden Sie in den Kommentaren der einzelnen Vorlesungen in der Rubrik „Verwendbarkeit" und in der Tabelle in der Spalte für das Modul „Reine Mathematik" im M.Sc.-Studiengang.

  Einige Vorlesungen, typischerweise aus dem Bereich der Funktionalanalysis, zählen sowohl zur Reinen als auch zur Angewandten Mathematik.

- Im Groben ergibt sich die Verwendbarkeit von Vorlesungen aus der Einteilung in drei Kategorien:

  - Veranstaltungen der Kategorie I – das sind im Wesentlichen die Pflichtveranstaltungen des B.Sc. – dürfen im M.Sc. nicht verwendet werden.
  - Veranstaltungen der Kategorie II sind typische für den B.Sc. geeignete Wahlpflichtveranstaltungen. Sie dürfen im M.Sc. nur in den Modulen „Reine Mathematik", „Angewandte Mathematik" und im Wahlmodul verwendet werden, nicht aber im Modul „Mathematik" und im Vertiefungsmodul. Die im M.Sc. geforderte Studienleistung beinhaltet bei Vorlesungen der Kategorie II auch die Klausur.

    In der Regel umfassen die Vorlesungen der Kategorie II die Veranstaltungen, die für das Modul „Mathematische Vertiefung" im M.Ed. bzw. Lehramt nach Gym-PO bzw. für die Option individuelle Schwerpunktgestaltung im 2-Hf-Bachelor geeignet sind.
  - Veranstaltungen der Kategorie III sind für den M.Sc. geeignete Wahlpflichtveranstaltungen. Sie dürfen auch in den anderen Studiengängen verwendet werden.

  Ausnahmen zu diesen Regeln sind explizit aufgeführt.

Studiengang und Modul / Veranstaltung	B.Sc.						M.Sc.						2-Hf.-B.					M.Ed.				GymPO Hf				
	Pflichtveranstaltung	Proseminar	Bachelor-Seminar	Wahlpflicht 4-stündig	Wahlpflicht andere	Wahlbereich	Reine Mathe.	Angewandte Mathe.	Mathematik	Vertiefungsmodul	Seminar A/B	Wahlbereich	Pflichtveranstaltung	Proseminar	Prakt. Übung	Lehramtsoption	andere Option	Pflichtveranstaltung	Math. Ergänzung	Math. Vertiefung	Fachdid. Entwicklung	Pflichtveranstaltung	Proseminar	Seminar	Math. Vertiefung	Fachdidaktikseminar
Analysis II	•						—						•					—				•				
Didaktik der Stochastik und der Algebra						○	—						—					•								
Differentialgeometrie II – Komplexe Geometrie				*			•		•	○		•					*			*					*	
Einführung in die Fachdidaktik der Mathematik	—						—									•		—								
Einführung in die Programmierung für Stud. der Naturwissenschaften	•						—								•				•			—				
Elementargeometrie					•		—						•					—				•				
Fachdidaktikseminare	—						—						—								•					•
Finite Simple Groups					*		○		○	○		•					*									
Funktionalanalysis				•			•	•				•					*			*					*	
Funktionentheorie				•			•					•					•			•					•	
Infinite Games					*		○		○	○		•					*									
Introduction to Parabolic Partial Differential Equations					*		○		○	○		•					*									
Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie				•			•		•	○		•					•			•					•	
Lineare Algebra II	•						—						•					—				•				
Mathematische Logik				•			•					•					•			•					•	
Mathematische Modellierung					*			○	○	○		•					*									
Nichtkommutative Algebra und Symmetrie				*			•		•	○		•					*			*					*	
Numerical Optimal Control in Science and Engineering				•				•	•	○		•					*									
Numerik	•						—						•					—				•				
Numerik für Differentialgleichungen					•			○				•					•								○	
Partielle Differentialgleichungen				•			•		•	○		•					*			*					*	
Praktische Übung zu „Mathematische Modellierung“	nur zusammen mit Vorlesung und Übung „Mathematische Modellierung“																									
Praktische Übung zu „Numerik“	•						—								•		•		•						○	
Praktische Übung zu „Numerik für Differentialgleichungen“	nur zusammen mit Vorlesung und Übung „Numerik für Differentialgleichungen“																									
Praktische Übung zu „Stochastik“	•						—								•		•		•						○	
Proseminare		•					—							•				—					•			
Rekursionstheorie					*		○	○	○	○		•					*									
Seminare		*	•		•						•	•		*			•		•				*	•	○	
Stochastik	•						—						•					—				•				
Stochastische Integration und Finanzmathematik				*				•	•	○		•					*			*					*	
Topologie				•			•					•					•			•					•	

• Pflicht oder typisch ○ nur Teil eines Moduls (M.Sc.: nur nach Absprache) * möglich (Vorkenntnisse beachten!)

Umstellung der Lehramtsstudiengänge auf Bachelor/Master: Einführung des Master of Education

Zum Wintersemester 2018/19 wurde der Master-of-Education-Studiengang eingeführt.

In Mathematik sind die folgenden fachwissenschaftlichen Module zu absolvieren:
a) „Erweiterung der Analysis“ (Pflichtveranstaltung, angeboten jedes WS, mit Klausur)
b) „Mathematische Ergänzung“ (z.B. ein Seminar oder eine Praktische Übung, Studienleistung)
c) „Mathematische Vertiefung“ (eine vierstündige Vorlesung zur Wahl, mit mündlicher Abschlussprüfung)
Im aktuellen Sommersemester kommen in Frage: „Funktionentheorie“; „Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie“; „Mathematische Logik“; „Topologie“. Alternativ zu „Mathematische Vertiefung“ können diejenigen, die eine fachwissenschaftliche Master-Arbeit schreiben wollen, das Modul „Wissenschaftliches Arbeiten“ absolvieren (Selbststudium als Vorbereitung der Master-Arbeit, mit mündlicher Abschlussprüfung).

Außerdem sind die folgenden fachdidaktischen Module bzw. Veranstaltungen zu absolvieren:
a) „Didaktik der Funktionen und der Analysis“ (Pflichtveranstaltung, angeboten jedes Wintersemester)
b) „Didaktik der Stochastik und der Algebra“ (Pflichtveranstaltung, angeboten jedes Sommersemester)
Beide zusammen bilden ein Modul mit gemeinsamer Abschlussklausur.
c) Für diejenigen, die eine fachdidaktische Master-Arbeit schreiben wollen, das Modul „Fachdidaktische Forschung in der Mathematik“ (begrenzte Teilnehmerzahl, Beginn nach dem Praxissemester, Studienleistung)
d) Für die anderen das Modul „Fachdidaktische Entwicklung in der Mathematik“ (verschiedene Veranstaltungen stehen zur Wahl, im aktuellen WS das Fachdidaktikseminar „$\text{Mathe}_{\text{Unterricht}} = \text{Mathe}_{\text{Studium}} \pm x$“, Studienleistung)

Für die Lehramtsstudiengänge nach GymPO werden verschiedene Veranstaltungen nicht mehr angeboten:

1.) „Mehrfachintegrale“; *Ersatz*: „Erweiterung der Analysis“
2.) „Elementargeometrie“ als 2+1-stündige Veranstaltung; *Ersatz*: „Elementargeometrie“ als 2+2-stündige Veranstaltung.
3.) Die Vorlesungen „Didaktik der Algebra und Analysis“ und „Didatik der Geometrie und Stochastik“; *Ersatz*, wenn nur eine Vorlesung fehlt: „Einführung in die Fachdidaktik der Mathematik“; wenn beide Vorlesungen fehlen, zusätzlich „Didaktik der Funktionen und der Analysis“ oder „Didaktik der Stochastik und der Algebra“.

Alle für das Modul „Fachdidaktische Entwicklung in der Mathematik“ vorgesehenen Veranstaltungen können als Fachdidaktikseminare absolviert werden.

Die Ersatzveranstaltungen müssen in jedem Fall komplett absolviert werden, auch wenn sie eine mit größerem Arbeitsaufwand (in ECTS-Punkten) versehen sind.

Arbeitsgebiete für Abschlussarbeiten

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

Prof. Dr. Sören Bartels:
Angewandte Mathematik, Partielle Differentialgleichungen und Numerik

Prof. Dr. Harald Binder:
Medizinische Biometrie und Angewandte Statistik

Prof. Dr. Moritz Diehl:
Numerik, Optimierung, Optimale Steuerung

Prof. Dr. Patrick W. Dondl:
Angewandte Mathematik, Variationsrechnung, Partielle Differentialgleichungen und Numerik

Prof. Dr. Sebastian Goette:
Differentialgeometrie, Topologie und globale Analysis

JProf. Dr. Nadine Große:
Differentialgeometrie und globale Analysis

JProf. Dr. Philipp Harms:
Finanzmathematik, Stochastische Analyse

Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter:
Algebraische Geometrie und Zahlentheorie

PD Dr. Markus Junker:
Mathematische Logik, Modelltheorie

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

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

Prof. Dr. Ernst Kuwert:
Partielle Differentialgleichungen, Variationsrechnung

Prof. Dr. Eva Lütkebohmert-Holtz:
Finanzmathematik, Risikomanagement und Regulierung

Prof. Dr. Amador Martin-Pizarro:
Mathematische Logik, insbesondere Modelltheorie

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

Prof. Dr. Peter Pfaffelhuber:
Stochastik, Biomathematik

Prof. Dr. Angelika Rohde:
Mathematische Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie

Prof. Dr. Michael Růžička:
Angewandte Mathematik und Partielle Differentialgleichungen

Prof. Dr. Thorsten Schmidt:
Finanzmathematik

Prof. Dr. Wolfgang Soergel:
Algebra und Darstellungstheorie

Prof. Dr. Guofang Wang:
Partielle Differentialgleichungen, Variationsrechnung

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

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

Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg im akademischen Jahr 2018/2019

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

http://irma.math.unistra.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 2018/2019
Analysis

http://irma.math.unistra.fr/article1645.html

Premier trimestre.

1. Cours avancé en équations différentielles (Differentialgleichungen für Fortgeschrittene), Nicolas Chevallier(Mulhouse) & Loïc Teyssier (Strasbourg)
2. Équations d'évolution non linéaires (Nicht-lineare Evolutionsgleichungen), Raphaël Côte
3. Introduction à la théorie spectrale : aspects théoriques et numériques (Einleitung in die Spektraltheorie: theoretische und numerische Aspekte), Nalini Anantharaman et Zakaria Belhachmi

Deuxième trimestre.

1. Contrôlabilité et synchronisation de systèmes d'équations des ondes

   Bopeng Rao
2. Phénomènes limites en probabilités

   Vlada Limic

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.

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. Carlo Gasbarri**, Koordinator des M2 gasbarri@math.unistra.fr

oder die jeweils auf den Webseiten genannten Kursverantwortlichen.

1. Vorlesungen

Vorlesung:	**Funktionentheorie**
Dozent:	**Prof. Dr. Sebastian Goette**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21 a**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Doris Hein**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/geometrie/lehre/SS19-FT/index.html

Inhalt:

Die Funktionentheorie befasst sich mit Funktionen in einer komplexen Veränderlichen. Sie ist ein schönes und interessantes Teilgebiet der Mathematik, das sowohl in vielen Bereichen der Mathematik als auch beispielsweise in der Physik Anwendungen hat.

Komplex differenzierbare Funktionen $f\colon U \to \mathbb{C}$ auf einem Gebiet $U \subset \mathbb{C}$ nennt man *holomorph.* Eine holomorphe Funktion erfüllt die Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen und hat daher viele schöne Eigenschaften. Zum Beispiel ist jede holomorphe Funktion *analytisch,* das heißt, sie ist unendlich oft differenzierbar und wird lokal stets durch ihre Taylorreihe dargestellt. Eine holomorphe Funktion auf der abgeschlossenen Kreissscheibe wird bereits durch ihre Werte auf dem Rand vollständig bestimmt.

Wir lernen zunächst die Grundlagen der Funktionentheorie kennen wie den Cauchyschen Integralsatz, die Cauchysche Integralformel, das Maximumprinzip, den Satz von Liouville und den Residuensatz. Anschließend beschäftigen wir uns mit dem Riemannschen Abbildungssatz, und, sofern die Zeit es erlaubt, mit weiteren Themen.

Literatur:

1.) E. Freitag, R. Busam, *Funktionentheorie 1,* Springer, Berlin, 1993
2.) K. Jänich, *Funktionentheorie,* Springer-Verlag, Berlin, 1993

Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II
Folgeveranstaltungen:	Seminar im WS 2019/20
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Als Vertiefungsmodul im Master of Education geeignet

Vorlesung:	**Elementargeometrie**
Dozentin:	**Dr. Ksenia Fedosova**
Zeit/Ort:	**Fr 10–12 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Ksenia Fedosova**
Web-Seite:	https://home.mathematik.uni-freiburg.de/fedosova/

Inhalt:

In der Vorlesung soll eine Einführung in die Elementargeometrie im Euklidischen und nicht-Euklidischen Raum und seiner mathematischen Grundlagen gegeben werden. Wir behandeln im Einzelnen dazu die Themen der Axiomatik, Isometrien-Bewegungsgruppe und Trigonometrie der euklidischen, hyperbolischen und sphärischen Geometrie. Im weiteren Verlauf schauen wir uns die Geschichte des fünften Euklidischen Axioms (und die Versuche es los zu werden) an, diskutieren die kontraintuitiven Ergebnisse der daraus hervogegangen hyperbolischen Geometrie (z.B. existieren dort Dreiecke mit der Innenwinkelsumme gleich Null) und werden einem kurzen Exkurs in die spezielle Relativitätstheorie geben. Ferner geben wir eine Einführung in die Projektive Geometrie und betrachten Polygone, Polyeder und deren Eigenschaften.

Literatur:

1.) C. Bär, Elementare Differentialgeometrie, Walter de Gruyter, 2010.
2.) M. Berger, Geometry I, Universitext, Springer-Verlag, 2009.
3.) R. Hartshorne, Geometry: Euclid and beyond, Springer, 2000.
4.) H. Knörrer, Geometrie, Vieweg, 1996.

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	im Master-Studiengang nicht verwendbar
Nützliche Vorkenntnisse:	Analysis I
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Differentialgeometrie II – Komplexe Geometrie**
Dozentin:	**Prof. Dr. Katrin Wendland**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 10–12 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Mara Ungureanu**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe19/KomplexeGeometrie.html

Inhalt:

Die Komplexe Geometrie verbindet zwei Gebiete in der Mathematik: Die Differentialgeometrie und die algebraische Geometrie. Sie kann als ein Spezialfall der klassischen Riemannschen Geometrie verstanden werden, in dem wesentliche neue Techniken zur Verfügung stehen, nämlich die der komplexen Funktionentheorie. Dies erlaubt interessante Anwendungen, z.B. im Zusammenhang mit sogenannten Calabi-Yau-Mannigfaltigkeiten, die in der modernen theoretischen Physik eine wesentliche Rolle spielen.
Ziel der Vorlesung ist es, die wichtigsten und grundlegenden Techniken zum Studium solcher komplexer Mannigfaltigkeiten zu lehren und einige Beispielklassen sowie Anwendungen zu diskutieren. Insbesondere werden wir sogenannte Kähler-Mannigfaltigkeiten und ihre besonderen Eigenschaften studieren, d.h. Mannigfaltigkeiten, deren Riemannsche Metrik eng mit der komplexen Struktur verworben ist. Die für die theoretische Physik relevanten Beispielklassen werden ausführlich behandelt, nämlich die erwähnten Calabi-Yau-Mannigfaltigkeiten, und unter diesen insbesondere die sogenannten K3-Flächen.
Es werden Grundkenntnisse aus der Differentialgeometrie sowie Funktionentheorie vorausgesetzt; aus der algebraischen Geometrie wird kein Vorwissen vorausgesetzt.

Literatur:

1.) Daniel Huybrechts, “Complex Geometry”, (Springer 2005)
2.) R.O. Wells, “Differential Analysis on Complex Manifolds”, (Springer 1986)
3.) W.P. Barth, K. Hulek, Ch.A.M. Peters, A. van de Ven, “Compact Complex Surfaces”, (Springer 2004), Kapitel VIII

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionentheorie, Differentialgeometrie I
Nützliche Vorkenntnisse:	algebraische Geometrie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

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

Inhalt:

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

Literatur:

1.) H. Brezis: Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Springer 2011
2.) J. Conway: A course in functional analysis, Springer 2007

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Reine Mathematik; Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I–III und Lineare Algebra
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie**
Dozent:	**Dr. Oliver Bräunling**
Zeit/Ort:	**Di, Do 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Rahul Gupta**

Inhalt:

Man kann „Kommutative Algebra“ auf zwei sehr verschiedene Arten motivieren.

Algebraisch: Es geht um praktisch beliebige kommutative Ringe und ihre “Moduln”. Die *Lineare Algebra* wird ein Spezialfall: In ihr ist der Ring immer ein Körper k und dann betrachtet man Vektorräume über k. Mit ähnlichen Axiomen kann man nun k durch einen beliebigen kommutativen Ring R ersetzen und das Analogon eines Vektorraums, den man dann „R-Modul“ nennt, untersuchen. Die Theorie wird viel reichhaltiger.

Geometrisch: Viele geometrische Gebilde lassen sich durch Polynomgleichungen in mehreren Variablen definieren. Ein Beispiel: Alle Punkte (x, y) eines Kreises vom Radius 1 haben den Abstand 1 zum Mittelpunkt. In Gleichungen: Das sind genau die Paare $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, die

$$x^2 + y^2 - 1 = 0$$

erfüllen – eine Polynomgleichung in zwei Variablen. Man kann sich nun überlegen, dass die auf einem Kreis definierten polynomialen Funktionen gerade den Elementen aus dem Ring

$$R := \mathbb{R}[x, y]/(x^2 + y^2 - 1)$$

entsprechen. Man kann nun zeigen, dass sich viele geometrische Eigenschaften des Kreises in algebraischen Eigenschaften des Rings R widerspiegeln. Nun ist R aber ein kommutativer Ring, d.h. wir sind wiederum beim Studium kommutativer Ringe. Dies funktioniert nicht nur für den Kreis, sondern für alle geometrischen Objekte, die durch polynomiale Gleichungen definierbar sind. Dieses Wechselspiel von Algebra und Geometrie macht den Reiz der Disziplin aus. Zahlreiche der in den letzten Jahrzehnten vergebenen Fields-Medaillen waren für bahnbrechende Arbeiten im Bereich der Algebraischen Geometrie, z.B. Birkar, Scholze, Voevodsky, Faltings, etc.

Literatur:

1.) Atiyah, MacDonald, Introduction to Commutative Algebra
2.) Mumford, The red book of varieties and schemes

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Mathematische Logik**
Dozent:	**Amador Martin-Pizarro**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Michael Lösch**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/pizarro/lehre.html

Inhalt:

Dieser einführende Kurs in die mathematische Logik besteht aus mehreren Teilen. Es werden die Grundlagen der Prädikatenlogik und eine kurze Einleitung in die Modelltheorie, sowie das Axiomensystem der Mengenlehre behandelt. Das Ziel der Vorlesung ist es, den rekursionstheoretischen Gehalt des Prädikatenkalküls, insbesondere die sogenannte Peano-Arithmetik und die Gödelschen Unvollständigkeitssätze, zu verstehen.

Literatur:

1.) H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die mathematische Logik, Spektrum Verlag, 2007.
2.) J.-R. Shoenfield, Mathematical Logic, Addison-Wesley, 2001.
3.) M. Ziegler, Mathematische Logik, Birkhäuser, 2010.
4.) A. Martin-Pizarro, Logik für Studierende der Informatik, Kurzskript, 2017, http://home.mathematik.uni-freiburg.de/loesch/lehre/ws1819/Logik_Info.pdf

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Folgeveranstaltungen:	weiterführende Vorlesungen in der mathematischen Logik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Die Veranstaltung ist ab sofort in Kategorie II und nicht mehr in Kategorie III.

Vorlesung:	**Nichtkommutative Algebra und Symmetrie**
Dozent:	**Prof. Dr. Wolfgang Soergel**
Zeit/Ort:	**Di, Do 8–10 Uhr, Hörsaal II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**Mi 12–14 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Dr. Leonardo Patimo**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/soergel/ss19nkas.html/

Inhalt:

Die Frage, wie eine vorgegebene diskrete Gruppe durch Automorphismen auf einem vorgegebenen Vektorraum operieren kann, führt über die Betrachtung des sogenannten Gruppenrings zur Frage nach der Struktur allgemeiner, nicht notwendig kommutativer Ringe. Wir gelangen darüber zur Charaktertheorie endlicher Gruppen und studieren sie insbesondere im Fall der symmetrischen Gruppen. Die Frage, wie eine vorgegebene kontinuierliche Gruppe durch Automorphismen auf einem vorgegebenen Vektorraum operieren kann, führt zur Theorie der Lie-Algebren und ihrer Darstellungen. Sie soll dann im weiteren Verlauf der Vorlesung besprochen werden.
Die Vorlesung benötigt kaum Voraussetzungen, die über den Stoff der Grundvorlesungen hinausgehen. Kenntnisse aus der Vorlesung Algebra und Zahlentheorie sind hilfreich, insbesondere der Begriff eines Ideals und der Begriff des Restklassenrings nach einem Ideal.

Literatur:

1.) Jantzen-Schwermer, Algebra, Springer, 2014
2.) Soergel, Nichtkommutative Algebra und Symmetrie, Skript

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und Lineare Algebra II
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie
Folgeveranstaltungen:	Seminar oder Vorlesung zur Darstellungstheorie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Partielle Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Guofang Wang**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Friederike Dittberner**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/home/Wang

Inhalt:

In dieser Vorlesung untersuchen wir lineare elliptische partielle Differentialgleichungen:

- die harmonischen Funktionen
- die Poisson-Gleichungen
- das Maximum-Prinzip
- die Schauder-Theorie
- die Krylov-Safonov-Theorie
- die Moser-Theorie

Literatur:

1.) Evans, Lawrence C.: Partial differential equations, Graduate Studies in Mathematics. 19, Providence, RI: American Mathematical Society (AMS) (1998)
2.) Han, Qing: An Introduction to Elliptic Differential Equations, manuscript
3.) Jost, Jürgen: Partielle Differentialgleichungen, Springer (1998)

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III
Nützliche Vorkenntnisse:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Stochastische Integration und Finanzmathematik**
Dozent:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Zeit/Ort:	**Di, Do 14–16 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Timo Enger, M.Sc.**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ss-2019/vorlesung-stochastische-integration-ss-2019

Inhalt:

Diese Vorlesung schließt an die *Stochastischen Prozesse* aus dem WS 2018/19 an. Ausgehend von den dort bereits eingehender behandelten zeitstetigen Prozessen wird das stochastische Integral bezüglich der Brownschen Bewegung und allgemeinerer Klassen von Prozessen eingeführt und darauf aufbauend die Itô-Formel, stochastische Differentialgleichungen, Maßwechsel und die Girsanov-Transformation behandelt.
Als finanzmathematische Anwendungen werden insbesondere die Optionspreistheorie im Black-Scholes- und in allgemeineren Lévy-Modellen sowie einfachere Zinsmodelle betrachtet. Sofern Zeit bleibt, kann auch noch ein (kleiner) Einblick in die Fundamentalsätze der Preistheorie gegeben werden.

Literatur:

1.) **Cont, R., Tankov, P.:** Financial Modelling with Jump Processes, Chapman & Hall, 2004
2.) **Irle, A.:** Finanzmathematik, 3. Aufl., Springer, 2012
3.) **Jacod, J., Shiryeav, A.:** Limit Theorems for Stochastic Processes, 2. Aufl., Springer, 2003
4.) **Kallenberg, O.:** Foundations of Modern Probability, Springer, 2002
5.) **Klenke, A.:** Wahrscheinlichkeitstheorie, 3. Aufl., Springer Spektrum, 2013
6.) **Protter, P.:** Stochastic Integration and Differential Equations, 2. Aufl., Springer, 2005

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik, Kategorie III, Profillinie *Finanzmathematik*
Notwendige Vorkenntnisse:	Stochastische Prozesse
Folgeveranstaltungen:	Vorlesung Mathematische Statistik oder eine weitere Spezialvorlesung bzw. Seminar aus dem Bereich Finanzmathematik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung: **Topologie**

Dozentin: **Heike Mildenberger**

Zeit/Ort: **Di, Do 10–12 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**

Übungen: **2-std. n. V.**

Tutorium: **Brendan Stuber-Rousselle**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss19/topologie.html

---

Inhalt:

Ein topologischer Raum besteht aus einer Grundmenge X und einer Festlegung der Menge der offenen Teilmengen der Grundmenge, die Topologie auf X genannt wird. Beispiele über den Grundmengen $\mathbb{R}$ und $\mathbb{R}^n$ kommen in den Analysis-Vorlesungen vor. Das mathematische Fach „Topologie“ ist die Lehre über topologische Räume und die Erforschung ebendieser. Unsere Vorlesung ist eine Einführung in die mengentheoretische und in die algebraische Topologie.

Literatur:

1.) Ryszard Engelking, General Topology, Warschau 1977
2.) Marvin Greenberg, Lectures on Algebraic Topology, Amsterdam 1967
3.) Allen Hatcher, Algebraic Topology, Cambridge 2002
4.) Klaus Jänich, Topologie, Spinger, 8. Auflage 2005
5.) John Kelley, General Topology, New York 1969
6.) Casimir Kuratowski, Topologie, Warschau 1958
7.) James Munkres, Elements of Algebraic Topology, Cambridge, Massachesetts 1984
8.) Boto von Querenburg, Mengentheoretische Topologie, Springer, 3. Auflage 2001

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis 1 und 2
Nützliche Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Analysis 3, Mathematische Logik
Folgeveranstaltungen:	bei Interesse Seminar
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Numerical Optimal Control in Science and Engineering**
Dozent:	**Prof. Dr. Moritz Diehl**
Zeit/Ort:	**online lecture**
Übungen:	**(ggf. unregelmäßig) Fr 10–12 Uhr, HS II, Albertstr. 23b on May 24, 2019; 10–12: SR 119, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://syscop.de/teaching

Inhalt:
The course's aim is to give an introduction into numerical methods for the solution of optimal control problems in science and engineering. The focus is on both discrete time and continuous time optimal control in continuous state spaces. It is intended for a mixed audience of students from mathematics, engineering and computer science.

The course covers the following topics: Introduction to Dynamic Systems and Optimization

- Rehearsal of Numerical Optimization
- Rehearsal of Parameter Estimation
- Discrete Time Optimal Control
- Dynamic Programming
- Continuous Time Optimal Control
- Numerical Simulation Methods
- Hamilton–Jacobi–Bellmann Equation
- Pontryagin and the Indirect Approach
- Direct Optimal Control
- Differential Algebraic Equations
- Periodic Optimal Control
- Real-Time Optimization for Model Predictive Control.

The lecture is accompanied by intensive weekly computer exercises based on MATLAB (6 ECTS) and an optional project (3 ECTS). The project consists in the formulation and implementation of a self-chosen optimal control problem and numerical solution method, resulting in documented computer code, a project report, and a public presentation.

Literatur:
1.) Manuscript Numerical Optimal Control by M. Diehl and S. Gros
2.) Biegler, L. T., Nonlinear Programming, SIAM, 2010
3.) Betts, J., Practical Methods for Optimal Control and Estimation Using Nonlinear Programming, SIAM, 2010

ECTS-Punkte:	nur Vorlesung & Übungen: 6 Punkte; mit Projekt: 9 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I+II, Lineare Algebra I+II
Nützliche Vorkenntnisse:	Einführung in die Numerik, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Numerical Optimization
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Kurssprache ist Englisch

Vorlesung:	**Risikotheorie**
Dozent:	**Stefan Tappe**
Zeit/Ort:	**Mi 14–16 Uhr, SR 218, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**Mi 16–18 Uhr (14-tägl.), SR 403, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Stefan Tappe**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Die Risikotheorie ist die mathematische Theorie hinter der Schadenversicherungsmathematik, einem Zweig der Versicherungsmathematik. Während bei Lebensversicherungen nur der Leistungszeitpunkt zufällig ist, ist bei Schadenversicherungen neben dem Schadenzeitpunkt vor allem auch die Schadenhöhe zufällig und als schwer prognostizierbar anzusehen.

Die geplante Vorlesung knüpft nahtlos an die Vorlesung Versicherungsmathematik aus dem Wintersemester 2018/19 an, in der wir uns mit Lebensversicherungsmathematik beschäftigt haben, und in der wir bereits statische Modelle aus der Schadenversicherungsmathematik kennengelernt haben. Der Theorie stochastischer Prozesse wird nun eine noch größere Bedeutung als im letzten Semester zufallen.

Es sind unter anderem folgende Themen vorgesehen:

- Dynamische Modelle, Ruintheorie
- Prämienberechnung und Risikomaße
- Risikoverteilung, Rückversicherung
- Vergleich von Risiken

Literatur:

1.) S. Asmussen, H. Albrecher: Ruin Probabilities. World Scientific, 2010
2.) P. Embrechts, C. Klüppelberg, T. Mikosch: Modelling Extremal Events. Springer, 1997
3.) H.W. Goelden, K.T. Hess, M. Morlock, K.D. Schmidt, K.J. Schröter: Schadenversicherungsmathematik. Springer, 2016
4.) T. Mikosch: Non-life Insurance Mathematics. Springer, 2010
5.) K.D. Schmidt: Versicherungsmathematik. Springer, 2006

ECTS-Punkte:	5 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Versicherungsmathematik
Nützliche Vorkenntnisse:	Stochastische Prozesse
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Abteilung für
Mathematische Logik

SS 2019

Vorlesung:	**Finite Simple Groups**
Dozent:	**Dr. Daniel Palacín**
Zeit/Ort:	**Di 12–14 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Daniel Palacín**
Web-Seite:	https://home.mathematik.uni-freiburg.de/palacin/

Inhalt:

Finite simple groups are the building blocks of finite groups. In the abelian case these are precisely the cyclic groups. In the non-abelian case, classical examples include alternating groups, as well as certain matrix groups such as the projective special linear group over a finite field.
The classification of finite simple groups is far beyond the scope of this course, since it consists of tens of thousands of pages. Nevertheless, during this course we will illustrate some of the recurrent ideas of the classification. In particular, we will prove the following result of Brauer and Fowler:

Theorem. *Let G be a finite simple non-abelian group of even order and let t be an element of order 2. Then $|G| \leq (|C_G(t)|^2)!$.*

In words of Solomon, the Brauer–Fowler Theorem had a particularly great psychological impact and in fact, it suggested that finite simple groups could be classified by studying centralizers of elements of order two.

Literatur:

1.) J. S. Rose, A course on Group Theory, Cambridge University Press, 1978
2.) J. J. Rotman, An introduction to the Theory of Groups, Springer-Verlag, 1999
3.) R. Solomon, A brief history of the classification of the finite simple groups, Bulletin American Mathematical Society 38 (2001), no. 3, 315–352

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Kurssprache ist Englisch

Vorlesung:	**Infinite Games**
Dozent:	**Dr. Giorgio Laguzzi**
Zeit/Ort:	**Do 14–16 Uhr, SR 125, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/giorgio/SS19/IG.html

Inhalt:

The aim of the course is to focus on games with two players and infinite moves. Such types of games have been well-studied along the years in a branch of mathematical logic called descriptive set theory. Along the lecture we are going to focus on the set theoretical aspects of infinite games, studying the interplay with topological and measure-theoretical questions; more specifically we focus on Banach-Mazur game, the perfect set game and some other variants. Moreover, we also present connections with social choice theory and social welfare theory, such as Arrow's impossibility theorem and the analysis of Pareto pre-orders and/or other principles coming from theoretical economics like Hammond equity and finite anonymity.

Literatur:

1.) A.S. Kechris, *Classical Descriptive Set Theory*, Springer, 1995
2.) A. Kanamori, *The Higher Infinite*, Springer, 1994
3.) T. Jech, *Set Theory*, Springer, 3rd Milleniuum edition, 2003

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis 1
Nützliche Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Folgeveranstaltungen:	bei Interesse Seminar
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Kurssprache ist Englisch

Vorlesung:	**Introduction to Parabolic Partial Differential Equations**
Dozentin:	**Dr. Azahara de la Torre Pedraza**
Zeit/Ort:	**Do 12–14 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

This course provides an introduction to the theory of parabolic partial differential equations. Such equations arise in many applications, such as heat conduction and other physical and biological models.
The following topics will cover the major part of the lecture.

1. The one- and multidimensional heat equation, fundamental solution, elementary methods and representation formulas.
2. Maximum principles for general linear parabolic equations.
3. Weak solutions and Galerkin-Method
4. If time permits, we will discuss some semi-group approaches.
5. We will keep having an eye on applications, such as random walks and models from finance.

The content is disjoint from the content of the course 'Partielle Differentialgleichungen' by Prof. Wang and could well be attended complementary. The presentation will be at a basic level and technicalities are kept to a minimum.

Literatur:

1.) Lawrence C. Evans, Partial differential equations, AMS, Graduate studies in mathematics 19
2.) Sandro Salsa, Partial Differential Equations in Action, Springer Universitext, 2008.
3.) Walter Strauss, Partial Differential Equations, John Wiley & Sons, 1992.

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I–III, Linear Algebra I
Nützliche Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	The course language is English.

Vorlesung:	**Mathematische Modellierung**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**Mi 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Übungen:	**2-std. (14-tägl.) n. V.**
Tutorium:	**Janick Gerstenberger**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden wir den mathematischen Modellierungsprozess an mehreren Beispielen demonstrieren. Am Anfang steht jeweils eine Frage aus den Anwendungen wie z.B. Physik, Biologie, Chemie oder Wirtschaft. Durch Definition geeigneter Größen wird diese Frage dann in die Sprache der Mathematik übersetzt, z.B. in eine Gleichung, gewöhnliche Differentialgleichung oder auch eine partielle Differentialgleichung. In der Vorlesung werden wir Beispiele zu den Themen Wärmeleitung, Diffusion, Schwingungen von Stäben und Membranen, Strömungen von reibungsfreien und reibunsbehafteten Strömungen, Kapillarität, Populationsdynamik, Elastizität und Verkehrssimulation besprechen.

Literatur:

1.) C. Eck et al., Mathematische Modellierung, Springer 2017.
2.) A. Jüngel, Mathematische Modellierung mit Differentialgleichungen, unkorrigiertes Vorlesungsskript 2003.
3.) M. Burger, Mathematische Modellierung, Vorlesungsskript, Münster 2006. http://www.math.uni-muenster.de/u/burger/
4.) J. Gerstenberger, R. Klöfkorn, D. Kröner, T. Malkmus, D. Nies, M. Nolte, A. Pfeiffer, T. Strauch, H. Thorburn, Transport Vulkanasche: Eine interaktive Simulation. https://imaginary.org/de/program/dune-ash
5.) D. Helbing, Traffic and related self-driven many particle systems, Rev. Mod. Phys. 73(2001) p. 1067.
6.) C.P. Ortlieb, C.v. Dresky, I. Gasser, S. Günzel, Mathematische Modellierung. Eine Einführung in zwölf Fallstudien, Springer, Wiesbaden 2013.
7.) S. Rahmstorf, A simple model of seasonal open ocean convection, Part I: Theory, Ocean Dynamics 52 (2001), 26–35.
8.) www.traffic-simulation.de/onramp.html

ECTS-Punkte:	5 Punkte; zusammen mit Prakt. Übung: 6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerik, Differentialgleichungen
Nützliche Vorkenntnisse:	Partielle Differentialgleichungen
Folgeveranstaltungen:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Numerk für Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**Mo 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Übungen:	**2-std (14-tägl.) n. V.**
Tutorium:	**Janick Gerstenberger**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Gewöhnliche Differentialgleichgungen sind Gleichungen für Funktionen und deren Ableitungen, die nur von einer reellen Variablen abhängen. Diese dienen als mathematisches Modell z.B. für die Berechnung von Flugbahnen, Evolutionsprozessen (Anfangswertprobleme) oder die Verbiegung von eindimensionalen Balken (Randwertproblem). In der Vorlesung werden numerische Algorithmen entwickelt und analysiert um Anfangswert- oder Randwertprobleme zu lösen.

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer 2016
2.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg 2000
3.) W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung. Springer 2000

ECTS-Punkte:	5 Punkte; zusammen mit Prakt. Übung: 6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik, Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerik, Grundvorlesungen
Folgeveranstaltungen:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Vorlesung:	**Rekursionstheorie**
Dozentin:	**Heike Mildenberger**
Zeit/Ort:	**Mo 16–18 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Giorgio Laguzzi**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss19/rekursionstheorie.html

Inhalt:

Die Rekursionstheorie ist die Theorie der berechenbaren Funktionen. Sie gehört neben der Beweistheorie, der Mengenlehre und der Modelltheorie zu den wichtigsten Teilgebieten der mathematischen Logik.
Neben der unten angegebenen Literatur empfehle ich die Kapitel über Rekursiontheorie in Shoenfield Mathematical Logic und Ziegler Mathematische Logik.

Literatur:

1.) Barry Cooper, Computability Theory, Chapman and Hall 2004
2.) Nigel Cutland, Computability, Cambridge 1980
3.) Hartley Rogers Jr., Theory of Recursive Functions and Effective Computability, McCraw-Hill, New York 1967
4.) Robert Soare, Recursively Enumerable Sets and Degrees, Springer 1987

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

2. Berufsorientierte Veranstaltungen

Veranstaltung:	**Lernen durch Lehren**
Dozent:	**Alle Dozentinnen und Dozenten von Vorlesungen**
Zeit/Ort:	**Termin und Ort der Einführungsveranstaltung wird kurzfristig im Vorlesungsverzeichnis in HISinOne bekannt gegeben**

Inhalt:

Bei diesem Modul handelt es sich um eine Begleitveranstaltung zu Tutoraten zu Mathematikvorlesungen. Teilnehmen können an dem Modul alle Studierenden in einem Bachelor- oder Master-Studiengang in Mathematik (einschließlich Zwei-Hauptfächer-Bachelor mit Mathematik als einem der beiden Fächer), 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 (im Zwei-Hauptfächer-Bachelor: „Optionsbereich“) angerechnet. Es handelt sich um eine Studienleistung, d.h. das Modul wird nicht benotet.

Leistungsnachweis:

- Teilnahme an dem neu konzipierten Einführungsworkshop. Voraussichtlich etwa zwei halbe Tage; einen ungefähr in der ersten Vorlesungswoche und einen nach etwa vier Wochen. Näheres wird rechtzeitig bekanntgegeben.
- regelmäßige Teilnahme an der Tutorenbesprechung;
- zwei gegenseitige Tutoratsbesuche mit einem (oder mehreren) 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).

In Ermangelung eines passenden Wahlbereichs kann das Modul im Lehramtsstudiengang in dieser Form leider nicht angeboten werden. Im 2-Hauptfächer-Bachelor ist es bei Wahl der Lehramtsoption eine über die 180 geforderter ECTS-Punkte hinausgehende Zusatzleistung.

ECTS-Punkte:	3 Punkte

Seminar:	**$\text{Mathe}_{\text{Unterricht}} = \text{Mathe}_{\text{Studium}} \pm x$**
Dozent:	**Holger Dietz**
Zeit/Ort:	**Mi 10–13 Uhr, SR 127, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Vorbesprechung:	**Mi, 3. April 2019 um 10 Uhr im Vorraum der Didaktik**
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste ein, Zi. 132, Ernst-Zermelo-Str. 1, Di–Do, 9–13 und 13–16:30 Uhr
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

Als Schüler ahnt man nicht, was es heißt, Mathematik zu studieren. Ähnlich vage ist häufig die Vorstellung im Studium davon, was es bedeutet, Mathematik in der Schule zu unterrichten. Dieses Seminar möchte konkrete Aus- bzw. Einblicke in die Praxis des Mathematikunterrichtens geben und versucht dabei, auf den Erfahrungen z.B. aus dem Praxissemester aufzubauen.
Ausgewählte Inhalte und Aspekte des Mathematikunterrichts (vom Arbeitsblatt bis zur Zahlenbereichserweiterung) werden nicht nur vom Standpunkt der Fachwissenschaft, sondern auch aus Lehrer- und Schülersicht analysiert und hinterfragt. Oft verbergen sich hinter den mathematisch einfacheren Themen unerwartete didaktische Herausforderungen. Daher soll neben der Auseinandersetzung mit bestehenden Inhalten und Rahmenbedingungen auch Unterricht selbst geplant und – wenn möglich – an der Schule durchgeführt werden.

ECTS-Punkte:	4 Punkte
Verwendbarkeit:	Modul *Fachdidaktische Entwicklung* im Master of Education; Fachdidaktik-Seminar im Lehramt nach GymPO
Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Prakt. Übung zu:	**Mathematische Modellierung**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**n. V., CIP-Pool Raum 201, Hermann-Herder-Str.10, (14-tägl.)**
Tutorium:	**NN**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In diesem Praktikum werden die in der Vorlesung „Mathematische Modellierung“ besprochenen Probleme implementiert, um numerische Näherungslösungen zu berechnen und zu visualisieren. Grundlage für die Programmierung sind die Programmiersprache C, C++ und MATLAB.

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer 2016

ECTS-Punkte:	zusammen mit Vorlesung und Übung: 6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik, Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerik, Grundvorlesungen
Folgeveranstaltungen:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Prakt. Übung zu:	**Numerik (2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**
Dozent:	**Prof. Dr. Patrick Dondl**
Zeit/Ort:	**Wird noch bekannt gegeben**
Übungen:	**2-std. (14-tägl.); Termin zur Wahl im Rahmen der Kapazitäten.**
Tutorium:	**N. N.**
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agdo/lehre/ss19/num2/

Inhalt:

In der praktischen Übung zur Numerik-Vorlesung werden die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet. Dies wird mit Hilfe der kommerziellen Software MATLAB zur Lösung und Visualisierung mathematischer Probleme geschehen. Elementare Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt.

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer, 2016.
2.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006.
3.) R. Schaback, H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer, 2004.
4.) J. Stoer, R. Burlisch: Numerische Mathematik I, II. Springer, 2007, 2005.
5.) G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik. Springer, 1990.
6.) P. Deuflhard, A. Hohmann, F. Bornemann: Numerische Mathematik I, II. DeGruyter, 2003.

ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 der Vorlesung zusammen) 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik (parallel)

Prakt. Übung zu:	**Numerik für Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**n. V., CIP-Pool Raum 201, Hermann-Herder-Str.10, (14-tägl.)**
Tutorium:	**NN**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In diesem Praktikum werden die in der Vorlesung "Numerik für Differentialgleichungen" besprochenen Algorithmen implementiert, um numerische Näherungslösungen für Anfangs- und Randwertprobleme zu berechnen und zu visualisieren. Grundlage für die Programmierung sind die Programmiersprache C, C++ und MATLAB.

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer 2016

ECTS-Punkte:	zusammen mit Vorlesung und Übung: 6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik, Kategorie II
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerik, Grundvorlesungen
Folgeveranstaltungen:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Prakt. Übung zu:	**Stochastik**
Dozent:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Tutorium:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ss-2019/prakueb-stochastik-ss-2019

Inhalt:

Die praktische Übung richtet sich an Hörerinnen und Hörer der Vorlesung Stochastik. Es werden computerbasierte Methoden diskutiert, die das Verständnis des Stoffes der Vorlesung vertiefen und weitere Anwendungsbeispiele aufzeigen sollen. Dazu wird das frei verfügbare Open-Source-Statistikprogramm R verwendet werden. Nach einer Einführung in R werden u.a. Verfahren der deskriptiven Statistik und graphischen Auswertung von Daten betrachtet, die numerische Erzeugung von Zufallszahlen erläutert sowie parametrische und nichtparametrische Tests und lineare Regressionsverfahren diskutiert. Vorkenntnisse in R und/oder Programmierkenntnisse werden dabei nicht vorausgesetzt.

Die praktische Übung ist für Studierende im (1-Hauptfach) B.Sc. Mathematik obligatorisch. Studierende des 2-Hauptfächer-Bachelors mit Lehramtsoption können selbstverständlich ebenfalls teilnehmen und die praktische Übung als Teil des Wahlpflichtmoduls Mathematik im Rahmen ihres Studiengangs verbuchen. Im Studiengang Master of Education kann die Veranstaltung als Mathematische Ergänzung belegt werden.

Für die eigene Arbeit mit R sollen die Laptops der Studierenden eingesetzt werden. Idealerweise sollte auf diesen bereits *vor Beginn der Veranstaltung* die dazu notwendige Software installiert werden. Genauere Anleitungen hierzu sowie entsprechende Links zum Download der kostenlosen Programme werden frühzeitig auf der o.g. Webseite bekannt gegeben.

Zu den einzelnen Lektionen der praktischen Übung wird ein ausführliches Skriptum bereitgestellt werden. Als ergänzende Lektüre für diejenigen, die ihre R-Kenntnisse festigen und erweitern möchten, kann eigentlich nahezu jedes der inzwischen zahlreich erhältlichen einführenden Bücher zu R empfohlen werden.

ECTS-Punkte:	3 Punkte
Verwendbarkeit:	B.Sc. Mathematik: Praktische Übung im BOK-Bereich 2-HF-Bachelor mit Lehramtsoption: Teil des Wahlpflichtmoduls Mathematik Master of Education: Mathematische Ergänzung (falls nicht schon im 2-HF-Bachelor belegt)
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II, Stochastik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

3. Seminare

Proseminar:	**Mathematik im Alltag**
Dozentin:	**JProf. Dr. Nadine Große**
Zeit/Ort:	**Mi 10–12 Uhr, SR 125, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Dr. Ksenia Fedosova**
Vorbesprechung:	**Di, 29.01.19, 14:15–15:00, SR 318, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum **25.01.2019** in eine bei Frau Wöske (Zi. 336, Mo–Di 12–16 Uhr, Fr 8–12 Uhr) ausliegende Liste ein.
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/ngrosse/teaching/ProSem_MathAll.html

Inhalt:

Im täglichen Leben hilft die Mathematik, Probleme aus verschiedensten Bereichen zu beschreiben, zu verstehen und zu lösen. Das beginnt bei Fragen, wie der Taschenrechner den Sinus eines Winkels berechnet und ist die Basis für viele moderne technische Errungenschaften des modernen Lebens von Datenverarbeitung, Kommunikation und Lokalisationsaufgaben.
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 uns Kontakt aufzunehmen.

Notwendige Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Proseminar:	**Funktionenräume**
Dozent:	**Prof. Dr. M. Růžička**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, SR 127, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Dr. M. Křepela**
Vorbesprechung:	**Di 29.1.2019, 13.00 Uhr, SR 127 Ernst-Zermelo-Str. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 28.1.2019 in eine Liste ein, die im Sekretariat in der Hermann-Herder-Str. 10, Raum 205, ausliegt.

Inhalt:

Im Proseminar werden wir uns grundlegende Eigenschaften von Funktionenräumen ansehen. Die betrachteten Räume verallgemeinern die Lebesgueräume $L^p(\Omega)$. Der gewählte Zugang benötigt keine Vorkenntnisse aus der Funktionalanalysis.

Literatur:

1.) L. Pick, A. Kufner, O. John, S. Fučik: Function spaces Vol.1, De Gruyter 2013

Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I–III und Lineare Algebra
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Proseminar:	***p*-adische Analysis**
Dozentin:	**Prof. Dr. Angelika Rohde**
Zeit/Ort:	**Di 14–16 Uhr, SR 127, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Johannes Brutsche**
Vorbesprechung:	**Di, 5.2.2019, 10:15 Uhr, Raum 232, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 4.2.2019 in eine im Sekretariat der Stochastik ausliegende Liste ein.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Die Vervollständigung der rationalen Zahlen bezüglich des üblichen Absolutbetrags führt zum Körper der reellen Zahlen. Auf $\mathbb{Q}$ lassen sich aber auch andere Absolutbeträge definieren, zum Beispiel die sogenannten p-adischen Absolutbeträge mit einer Primzahl p. Vervollständigt man die rationalen Zahlen bezüglich eines solchen p-adischen Absolutbetrags, dann erhält man einen Körper, der ganz andere topologische Eigenschaften aufweist als $\mathbb{R}$. Hiervon ausgehend werden wir viele Konzepte der Analysis, wie zum Beispiel das der Konvergenz, nochmals entwickeln und mit den bekannten vergleichen – mit vielen überraschenden Ergebnissen. So konvergieren Reihen genau dann im p-adischen Sinne, wenn ihre Summanden eine Nullfolge bilden, die Exponentialreihe hat einen endlichen Konvergenzradius, jeder innere Punkt eines Kreises ist dessen Mittelpunkt und vieles weitere ...

Dieses Proseminar eignet sich besonders für Studierende des zweiten Semesters, da die Konzepte der Analysis I Verwendung finden beziehungsweise sogar neu erarbeitet werden. Damit entsteht insbesondere auch ein tiefergehendes Verständnis der klassischen Analysis.

Literatur:

1.) Fernando Gouvea, p-adic Numbers – An Introduction, Springer-Verlag
2.) Neal Koblitz, p-adic Numbers, p-adic Analysis and Zeta-Functions, Second Edition, GTM 58

Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I und Analysis I
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Abteilung für
Reine Mathematik

SS 2019

Seminar:	**Introduction to quantum cohomology**
Dozentin:	**Prof. Dr. Katrin Wendland**
Zeit/Ort:	**Di 14-16, SR 125, Ernst-Zermelo-Straße 1**
Tutorium:	**Dr. Mara Ungureanu**
Vorbesprechung:	**Mo, 4.2.2019, 12:15 Uhr, SR 318, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Web-Seite:	`http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mathphys/lehre/SoSe19/QuantumCohomology.html`

Inhalt:

One of the oldest avenues of research in algebraic geometry is enumerative geometry, whose aim is to compute the number of objects satisfying certain geometric conditions. One beautiful example of an enumerative problem is that of determining the number N_d of rational curves of degree d passing through $3d-1$ points in the projective plane $\mathbb{P}^2$. The numbers $N_1 = N_2 = 1$ were known already from antiquity, while $N_3 = 12$ was computed in 1848 by Steiner, albeit with methods that lacked a rigorous foundation. Despite the advances in intersection and deformation theory in the 20th century, which resulted in many classical enumerative problems being solved, the determination of the numbers N_d proved to be more difficult than expected. The turning point came in the 90s, when a connection between enumerative geometry and string theory was discovered. The breakthrough was the realisation that the counts of various enumerative problems can be organised in terms of certain physical quantities (correlation functions of some topological quantum field theories) and computed using the product rules of a deformation of the de Rham cohomology, namely quantum cohomology.
The purpose of the seminar is to understand the derivation via quantum cohomology of the Kontsevich formula that yields the numbers N_d for an arbitrary d. In doing so, we shall introduce the concept of moduli spaces in algebraic geometry and discuss some basics of deformation theory (which will explain why $3d-1$ is the appropriate number of points to consider). We shall then reformulate the problem in terms of moduli spaces of stable maps to $\mathbb{P}^2$, define Gromov-Witten invariants, and set up the necessary axiomatics of topological quantum field theories and quantum cohomology.

Literatur:

1.) J. Kock, I. Vainsencher, An invitation to quantum cohomology, Birkäuser, 2007
2.) S. Katz, Enumerative geometry and string theory, American Mathematical Society, 2006
3.) W. Fulton, R. Pandharipande, Notes on stable maps and quantum cohomology, arXiv:alg-geom/9608011

Nützliche Vorkenntnisse:	Basic algebraic geometry (some familiarity with algebraic curves, divisors, line bundles, blow-ups)
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Vorträge können entweder auf Deutsch oder auf Englisch gehalten werden.

Seminar:	**Nichtlineare und robuste Stochastik**
Dozent:	**Prof. Dr. Thorsten Schmidt**
Zeit/Ort:	**Mi 14–16 Uhr, SR 125, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Web-Seite:	`http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/`

Inhalt:

Nichtlineare Wahrscheinlichkeiten sind ein top-aktuelles Thema in der angewandten Stochastik – wenn zum Beispiel ein Modell nicht exakt spezifiziert werden kann, und man Modellrisiken einschließen möchte, kann man das klassische Wahrscheinlichkeitsmaß P durch ein supremum über Wahrscheinlichkeitsmaße die als Modelle in Frage kommen ersetzen und erhält eine ähnliche Theorie wie die klassische Theorie von A. Kolmogorov, mit einigen entscheidenden Änderungen.

In diesem Seminar möchten wir diesen neuartigen Ansätzen auf den Grund gehen und einige grundlegende Arbeiten sowie Anwendungen in der Finanzmathematik kennenlernen.

Literatur und weitere Informationen finden Sie auf der Homepage.

Notwendige Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie

Seminar: **Kalibrierte Geometrie**

Dozenten: **Prof. Dr. S. Goette, PD Dr. Andriy Haydys**

Zeit/Ort: **Mo 14–16 Uhr, SR 125, Ernst-Zermelo-Str. 1**

Tutorium: **JProf. Dr. Nadine Große, Prof. Dr. S. Goette**

Vorbesprechung: **Di, 29.1.2019, 13:15–14:00 Uhr, SR 318, Ernst-Zermelo-Str. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/geometrie/lehre/ss19/Kalibrierungen/

Inhalt:

Kalibrierte Geometrie ist eine effektive Methode, um minimale Untermannigfaltigkeiten im Euklidischen Raum oder in Riemannschen Mannigfaltigkeiten aufzuspüren. Beispielsweise sind alle projektiven Varietäten im $\mathbb{C}P^n$ mit der Fubini-Study-Metrik durch Potenzen der Kähler-Form kalibriert und daher minimal. Umgekehrt kann die Existenz kalibrierter Untermannigfaltigkeiten in einer Riemannschen Mannigfaltigkeit M viel über die Geometrie von M aussagen.
Im ersten Teil des Seminars führen wir Kalibrierungen auf dem $\mathbb{R}^n$ ein und diskutieren zugehörige kalibrierte Untermannigfaltigkeiten, siehe [1] und [2].
Anschließend führen wir bestimmte Mannigfaltigkeiten spezieller Holonomie ein und betrachten ihre Kalibrierungen [3]. Dabei interessieren wir uns auch dafür, ob solche kalibrierten Untermannigfaltigkeiten eindeutig sind, oder aber in Familien auftreten [4].
Der genaue Inhalt des Seminars richtet sich nach den Interessen und Vorkenntnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Nehmen Sie bei Interesse daher gern Kontakt mit einer/einem von uns auf.

Literatur:

1.) R. Harvey, *Spinors and calibrations,* Academic Press, Boston, 1990
2.) R. Harvey, H. B. Lawson, *Calibrated geometries,* Acta Math. 148 (1982), 47–157
3.) D. Joyce, *Riemannian holonomy groups and calibrated geometry,* Oxford University Press, Oxford, 2007
4.) R. McLean, *Deformations of calibrated submanifolds,* Comm. Anal. Geom. 6 (1998), 705–747

Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III, Grundkenntnisse in Riemannscher Geometrie
Nützliche Vorkenntnisse:	Variationsrechnung, partielle Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Bei Interesse findet das Seminar auf Englisch statt

Seminar:	**Variationsrechnung**
Dozent:	**Prof. Dr. Guofang Wang**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, SR 125, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Th. Körber**
Vorbesprechung:	**Mi, 6.2.2019, 16–17 Uhr, SR 403, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Web-Seite:	http://www.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 Verbindungen zwischen zwei Punkten; Minimalflächen), den partiellen Differentialgleichungen und der Physik (klassische 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, 4. Folge, A Series of Modern Surveys in Mathematics, 34, Springer-Verlag, Berlin, 2008

Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis oder Variationsrechnung
Nützliche Vorkenntnisse:	PDE

Seminar:	**Hyperbolische Erhaltungsgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str.10**
Tutorium:	**Janick Gerstenberger**
Vorbesprechung:	**Mo, 28.1.2019; 12–14 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Viele Phänomene in der Natur lassen sich durch mathematische Modelle, insbesondere durch partielle Differentialgleichungen, beschreiben. Die wichtigsten unter diesen sind die elliptischen, die parabolischen und die hyperbolischen Differentialgleichungen. Gesucht werden jeweils Funktionen mehrerer Veränderlicher, deren Ableitungen gewisse Gleichungen erfüllen. Eine besondere Klasse von partiellen Differentialgleichungen bilden die hyperbolischen Erhaltungssätze. Trotz beliebig glatter Daten (damit sind Randwerte, Anfangswerte, Quellterme und die Koeffizienten gemeint), können die zugehörigen Lösungen unstetig sein. Daher ist ihre Behandlung eine besondere Herausforderung an die Analysis und die Numerik. Diese Differentialgleichungen sind mathematische Modelle für Strömungen kompressibler Gase und für verschiedene Probleme aus den Bereichen Astrophysik, Grundwasserströmungen, Meteorologie, Halbleitertechnik und reaktive Strömungen. Es ist das Ziel des Seminars, die theoretischen Grundlagen wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, zu zeigen und die Entwicklung und Analyse von numerischen Algorithmen.

Literatur:

1.) M. Feistauer, J. Felcman, I. Straskraba, Mathematical and computational methods for compressible flow, Oxford Science Publications 2003.
2.) D. Kröner, Numerical schemes for conservation laws, Wiley und Teubner 1997.
3.) R. LeVeque, Numerical methods for conservation laws, Birkhäuser Verlag 1992.

Notwendige Vorkenntnisse:	Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Folgeveranstaltungen:	Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Seminar:	**Einführung in die Fourieranalysis**
Dozentin:	**Dr. Susanne Knies**
Zeit/Ort:	**Do 14–16 Uhr, SR 127, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Alex Kaltenbach**
Vorbesprechung:	**Do, 6.2.2019, 13 Uhr, SR 119, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 31.01.2019 in eine Liste ein, die im Raum 149, Ernst-Zermelo-Str. 1, ausliegt.

Inhalt:

In dem Seminar geht es zunächst um Fourierreihen periodischer Funktionen und ihre Anwendungen. Für nichtperiodische Probleme wird die Theorie der Fouriertransfomation auf $\mathbb{R}$ und $\mathbb{R}^n$ eingeführt und auf Beispiele angewendet

Literatur:

1.) Stein, Shakarchi; Fourier Analysis: an Introduction, Princeton Universtity Press, 2003

Notwendige Vorkenntnisse:	Grundstudium
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	Dieses Seminar ist insbesondere geeignet für Lehramtstudierende

Seminar:	**Local Fields**
Dozentin:	**Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**
Zeit/Ort:	**Mi 8–10 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Tutorium:	**Dr. Johan Commelin**
Vorbesprechung:	**Di, 5.2.2019, 14 Uhr c.t., SR 318, Ernst-Zermelo-Str. 1**
Teilnehmerliste:	Bitte tragen Sie sich bis zum 4. Februar 2019 in eine im Sekretariat Frau Frei, Ernst-Zermelo-Str. 1, Raum 421, ausliegende Liste ein.
Web-Seite:	http://math.commelin.net/2019/localfields.html

Inhalt:

The real numbers form a completion of the rational numbers, and other completions are given by the so-called p-adic numbers. These are the first examples of local fields. Local fields are a very important concept in the study of number fields (finite extensions of $\mathbb{Q}$), because they allow us to study problems "locally". For example, one of the main goals in number theory is to study solutions of polynomial equations over the integers or the rationals. This is a very hard problem, but one can make some progress by studying the solutions locally over the p-adic numbers for every prime p. In this seminar we will follow the book "Local Fields" by Serre, and explore the basic properties of local fields. The goals of this seminar are a proof of the local Kronecker–Weber theorem and the statement of local class field theory. At the end of this seminar, students should be well prepared to study the proof of (local) class field theory, one of the highlights of number theory in the previous century.

Literatur:

1.) Serre, Jean-Pierre. Local fields. Translated from the French by Marvin Jay Greenberg. Graduate Texts in Mathematics, 67. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1979. viii+241 pp. ISBN: 0-387-90424-7
2.) Neukirch, Jürgen. Algebraische Zahlentheorie. Springer-Verlag, Berlin, 1992. xiii+595 pp. ISBN: 3-540-54273-6

Notwendige Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie
Nützliche Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Topologie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.
Bemerkung:	The seminar will be run in English. There will be room for a couple of Bachelor projects.

Seminar: **Bachelor-Seminar der Abteilung für Stochastik**

Dozenten: **JProf. Dr. P. Harms; Prof. Dr. P. Pfaffelhuber; Prof. Dr. A. Rohde; Prof. Dr. T. Schmidt**

Zeit/Ort: **n. V.**

Tutorium: **N. N.**

Vorbesprechung: **Do, 7.2.2019, 10:15 Uhr, Raum 232, Ernst-Zermelo-Str. 1**

Teilnehmerliste: Interessenten tragen sich bitte bis zum 6.2.2019 in die Teilnehmerliste ein, die im Sekretariat der Abteilung für Mathematische Stochastik ausliegt.

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

Inhalt:

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

Notwendige Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie

Studien-/Prüfungsleistung: Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

Seminar:	**Medical Data Science**
Dozent:	**Prof. Dr. Harald Binder**
Zeit/Ort:	**Mi 10–11:30 Uhr, HS Medizinische Biometrie und Statistik, Stefan-Meier-Str. 26**
Web-Seite:	http://portal.uni-freiburg.de/imbi/lehre/WS/Hauptseminar

Inhalt:

Zur Beantwortung komplexer biomedizinischer Fragestellungen aus großen Datenmengen ist oft ein breites Spektrum an Analysewerkzeugen notwendig, z.B. Deep Learning- oder allgemeiner Machine Learning-Techniken, was häufig unter dem Begriff „Medical Data Science“ zusammengefasst wird. Statistische Ansätze spielen eine wesentliche Rolle als Basis dafür. Eine Auswahl von Ansätzen 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.

Vorbesprechung mit Hinweisen auf einführende Literatur:
Mittwoch den 06.02.2019, 10:30–11:30 Uhr, Konferenzraum Institut für Medizinische Biometrie und Statistik, Stefan-Meier-Str. 26, 1. OG

Vorherige Anmeldung per E-Mail (sec@imbi.uni-freiburg.de) ist erwünscht.

Notwendige Vorkenntnisse:	gute Kenntnis in Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischer Statistik
Folgeveranstaltungen:	kann als Vorbereitung für eine Masterarbeit dienen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch.

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 (im M.Sc. wie im M.Ed.).

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 M.Ed. und im Modul „Mathematik“ des M.Sc. gibt es eine mündliche Abschlussprüfung über den Stoff des Lesekurses, im Vertiefungsmodul des M.Sc. eine mündliche Abschlussprüfung über sämtliche Teile des Moduls. Ein Lesekurs zur Vorbereitung auf die Master-Arbeit kann im M.Sc. auch im Wahlmodul angerechnet werden (ohne Prüfung, nur Studieneistung).

Notwendige Vorkenntnisse: hängen vom einzelnen Lesekurs ab

Projektseminar: **Seminar des Graduiertenkollegs GK 1821**

Dozent: **Die Dozenten des Graduiertenkollegs**

Zeit/Ort: **Mi 14–16 Uhr, SR 404, Ernst-Zermelo-Str. 1**

Web-Seite: http://gk1821.uni-freiburg.de

Inhalt:

We are studying a subject within the scope our Graduiertenkolleg "Cohomological Methods in Geometry": algebraic geometry, arithmetic geometry, representation theory, differential topology or mathematical physics or a mix thereof.
The precise topic will be chosen at the end of the 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.

ECTS-Punkte: im MSc-Studiengang 6 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse: je nach Thema, meist algebraische Geometrie

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
Ernst-Zermelo-Str. 1
79104 Freiburg
Tel.: 0761-203-5534
E-Mail: institut@math.uni-freiburg.de