Kommentare zu den Lehrveranstaltungen Mathematik

Sommersemester 2017

Foto: Hans Rudolf Lerche

Fakultät für Mathematik und Physik
Mathematisches Institut

Stand: 10. Apr. 2017

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/studiengaenge/ finden. Dort erhalten 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 *Bachelor-of-Science-Studiengang Mathematik* (im Folgenden auch kurz BSc Mathematik oder 1-Fach-Bachelor-Studiengang Mathematik). Nach einer Regelstudienzeit von sechs Semestern können Sie den *Master of Science Mathematik* (MSc Mathematik) anschließen.

- **Ausbildung zum Lehramt an Gymnasien:** Ab WS 2015/16 lösen Bachelor- und Master-Studiengänge die bisher angebotenen Staatsexamens-Studiengänge (Lehramts-Studiengang nach GymPO) ab. Für Sie bedeutet dies, dass Sie Ihr Studium mit dem *Polyvalenten 2-Hauptfächer-Studiengang mit Lehramtsoption* (im Folgenden auch kurz 2-Hauptfächer-Bachelor-Studiengang) beginnen. Neben der Mathematik wählen Sie ein zweites Fach, und belegen innerhalb des Studiums im Wahlbereich Module in Bildungswissenschaften und Fachdidaktik. Nach einer Regelstudienzeit von sechs Semestern studieren Sie weiter im Studiengang *Master of Education*, der zum WS 2018/19 eingeführt werden wird.

- Sie können bei Interesse an einer bestimmten Fächerkombination auch den *Polyvalenten 2-Hauptfächer-Studiengang* 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 1-Fach-Bachelor-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 für Diplom- oder Staatsexamensprüfungen oder mündliche Prüfungen im Masterstudiengang ausreicht bzw. ergänzt werden sollte, geht entweder aus den Kommentaren hervor oder muss rechtzeitig mit den Prüfern abgesprochen werden. Eine Liste der Arbeitsgebiete der Professorinnen und Professoren finden Sie vor dem Sprechstundenverzeichnis.

- **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:

- **1-Fach-Bachelor:**
  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-Studiengang:**
  Für den Einstieg ins gymnasiale Lehramt ist die Belegung der Lehramtsoption im Wahlbereich erforderlich. Diese besteht aus einem Fachdidaktikmodul in jedem Fach und einem Bildungswissenschaftlichen Modulen.
  Das Fachdidaktik-Modul wird von der Abteilung Didaktik der Mathematik im dritten Studienjahr angeboten. Die Bildungswissenschaftlichen Module besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Bildungswissenschaften“ (Mo 14–16 Uhr, ab erstem Semester möglich), und dem Orientierungspraktikum mit Vor- und Nachbereitung (zwischen Winter- und Sommersemester).

- **Lehramts-Studiengang nach GymPO (Studienbeginn bis SS 2015):**
  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 2. Semesters

Alle Studierenden der Mathematik (außer im Erweiterungsfach Mathematik im Lehramtsstudiengang) müssen bis zum Ende des zweiten Fachsemesters die folgenden Prüfungs- bzw. Studienleistungen erbringen:

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

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

im Studiengang „Bachelor of Science in Mathematik“:

die Klausuren Analysis I und Lineare Algebra I.

im polyvalenten zwei-Hauptfächer-Bachelor-Studiengang im Fach Mathematik:

die Klausur Analysis I oder die Klausur Lineare Algebra I.

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

Verwendbarkeit von Vorlesungen

Für die Verwendbarkeit von Vorlesungen in den verschiedenen Modulen der verschiedenen Studiengänge sind zwei Einteilungen bedeutsam: Zum einen die Zuteilung zur Reinen Mathematik oder zur Angewandten Mathematik und zum anderen die Kategorie (I, II oder III). Beide Angaben finden Sie bei den Kommentaren der einzelnen Vorlesungen in der Rubrik „Verwendbarkeit".
Selbstverständlich dürfen in einem Master-Studiengang keine Vorlesungen verwendet werden, die in dem zugrundeliegenden Bachelor-Studiengang bereits verwendet wurden.

Einteilung in Angewandte und Reine Mathematik

Die Prüfungsordnungen sehen dazu folgende Regelungen vor:

- Im 1-Hauptfach-Bachelor muss eine der weiterführenden vierstündigen Vorlesungen à 9 ECTS-Punkte zur Reinen Mathematik gehören.
- Im M.Sc. müssen die Module „Reine Mathematik" und „Angewandte Mathematik" aus Vorlesungen der Reinen bzw. Angewandten Mathematik bestehen.
- Für die Lehramtsstudiengänge und den 2-Hauptfächer-Bachelor ist die Einteilung in Reine und Angewandte Mathematik ohne Belang.

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

Kategorien

Veranstaltungen der Kategorie I (das sind die Pflichtveranstaltungen im 1-Hauptfach-Bachelor und Mehrfachintegrale) dürfen im M.Sc. nicht verwendet werden.
Veranstaltungen der Kategorie II sind typische für den 1-Hauptfach-Bachelor 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. In der Regel sind dies auch die Veranstaltungen, die im Lehramt nach GymPO als vertiefte Vorlesung und für den Optionsbereich des 2-Hauptfächer-Bachelors geeignet sind (bitte beachten Sie aber die vorausgesetzten Vorkenntnisse!).
Veranstaltungen der Kategorie III sind für den M.Sc. geeignete Wahlpflichtveranstaltungen. Sie dürfen auch in den anderen Studiengängen verwendet werden – bitte beachten Sie dabei stets die vorausgesetzten Vorkenntnisse!
Ausnahmen zu diesen Regeln sind explizit aufgeführt. Bitte beachten Sie auch die Angaben im Modulhandbuch.

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. Victor Bangert:
Differentialgeometrie und dynamische Systeme

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

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

Mathematik – Sprechstunden (Stand: 10. April 2017)

aktuelle Version unter http://home.mathematik.uni-freiburg.de/personen/list/sprechstunden.de.html

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

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

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Ansari, Dipl.-Math. Jonathan	MSt	228/E1	5666	Di 9:00 – 11:00, Do 9:00 – 11:00
Bangert, Prof. Dr. Victor	RM	335/E1	5562	Di 14:15 – 15:15 und n. V.
Bartels, Prof. Dr. Sören	AM	209/HH10	5628	i.d.R. Mi 12:00 – 13:00 **Geschäftsführender Direktor Angewandte Math.**
Bräunling, Dr. Oliver	RM	436/E1	5544	Mi 16:15 – 17:15 und n. V.
Daube, Dipl.-Math. Johannes	AM	212/HH10	5639	Fr 11:00 – 12:00
Dondl, Prof. Dr. Patrick W.	AM	217/HH10	5642	Mo 12:15 – 13:45 **Auslandsbeauftragter**
Dziuk, Prof. Dr. Gerhard	AM	/HH10		Kontakt über Sekretariat: Frau Ruf Tel. 203 – 5629
Eberlein, Dipl.-Math. Hannes	AM	144/E1	5679	Do 14:00 – 17:00
Eberlein, Prof. Dr. Ernst	MSt	229/E1	5660	n. V.
Fadina, Dr. Tolulope	MSt	224/E1	5671	Fr 10:00 – 12:00
Goette, Prof. Dr. Sebastian	RM	340/E1	5571	Mi 13:15 – 14:00 und n. V.
Große, Prof. Dr. Nadine	RM	325/E1	5549	Mi 11:00 – 12:00 und n. V.
Gümbel, M.Sc. Sandrine	MSt	223/E1	5670	Di 9:00 – 13:00
Hammerstein, Dr. Ernst August Frhr. v.	MSt	248/E1	5673	Do 10:00 – 11:00 **Studienfachberatung Stochastik**
Harms, JProf. Dr. Philipp	MSt	244/E1	5674	Mi 11:00 – 12:00
Hein, Dr. Doris	RM	323/E1	5573	Do 10:00 – 12:00

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Hermann, Dipl.-Math. Felix	MSt	231/E1	5666	Di 10:00 – 12:00, Mi 10:00 – 12:00
Huber-Klawitter, Prof. Dr. Annette	RM	434/E1	5560	Di 10:30 – 11:30 und n. V. **Gleichstellungsbeauftragte**
Huss, M.Sc. Elisabeth	MSt	233/E1	5666	Di 10:00 – 11:00
Junker, PD Dr. Markus	D	423/E1	5537	Di 14:00 – 15:00 und n. V. Allgemeine Studienberatung und Prüfungsberatung **Studiengangkoordinator, Assistent des Studiendekans**
Junker, PD Dr. Markus	ML	423/E1	5537	Di 14:00 – 15:00
Kebekus, Prof. Dr. Stefan	RM	432/E1	5536	n. V.
Ketterer, Dr. Christian	RM	214/E1	5582	Di 14:00 – 16:00 und Do 10:00 – 12:00
Khosrawi-Sardroudi, M.Sc. Wahid	MSt	224/E1	5671	Do 9:00 – 11:00, 14:30 – 16:30
Knies, Dr. Susanne	D	150/E1	5590	n. V.
Korsch, Dipl.-Math. Andrea	AM	228/HH10	5635	Di 10:30 – 11:30
Kramer, Martin	Di	131/E1	5616	n. V.
Kröner, Prof. Dr. Dietmar	AM	215/HH10	5637	Mi 11:00 – 12:00
Kuwert, Prof. Dr. Ernst	RM	208/E1	5585	Mi 11:15 – 12:15 **Geschäftsführender Direktor Math. Didaktik**
Köpfer, Dipl.-Math. Benedikt	MSt	227/E1	5677	Mo 14:00 – 16:00, Mi 14:00 – 16:00
Lerche, Prof. Dr. Hans Rudolf	MSt	229/E1	5662	n. V. (E-Mail)
Malkmus, Tobias	AM	148/E1	5588	Di 10:00 – 11:00 und n. V.
Mattuschka, Dipl.-Math. Marco	RM	205/E1	5600	Mo 10:00 – 12:00, Mi 10:00 – 12:00
Mildenberger, Prof. Dr. Heike	ML	313/E1	5610	nach Absprache; Prüfungsamtssprechstunde Do 13:00 – 14:00; in der vorlesungsfreien Zeit nur unregelmäßig. **Geschäftsführende Direktorin Math. Logik**
Milicevic, M.Sc. Marijo	AM	211/HH10	5654	Di 11:00 – 12:00 und n. V.

Name	Abt.	Raum/Str.	Tel.	Sprechstunde
Nolte, Dr. Martin	AM	204/HH10	5630	Di 10:00 – 11:00 und n. V.
Nägele, Dr. Philipp	AM	147/E1	5682	Mi 09:00 – 12:00 und n. V.
Olveira, Christina	AM	226/HH10		Mi 14:00 – 15:00 **Beratung zu ERASMUS**
Papathanassopoulos, Dipl.-Math. Alexis	AM	208/HH10	5643	Di 11:00 – 12:00
Pfaffelhuber, Prof. Dr. Peter	MSt	233/E1	5667	Do 13:00 – 14:00; vorlesungsfreie Zeit: n. V. **Studiendekan**
Prüfungssekretariat	PA	239/240/E1	5576/5574	Mi 10:00 – 11:30 und n. V.
Prüfungsvorsitz (Prof. Dr. H. Mildenberger)	PA	240/E1	5574	Do 13:00 – 14:00 (in der vorlesungsfreien Zeit nur unregelmäßig)
Rohde, Prof. Dr. Angelika	MSt	242/E1	98659	n. V.
Rüschendorf, Prof. Dr. Ludger	MSt	241/E1	5665	n. V.
Růžička, Prof. Dr. Michael	AM	145/E1	5680	Mi 13:00 – 14:00 und n. V.
Scheidegger, PD Dr. Emanuel	RM	329/E1	5578	Mi 16:00 – 19:00 und n. V.
Schikorra, PD Dr. Armin	RM	213/E1	5556	n. V.
Schmidt, Prof. Dr. Thorsten	MSt	247/E1	5668	Mi 13:00 – 14:00 **Geschäftsführender Direktor Math. Stochastik**
Schmidtke, Dipl.-Math. Maximilian	RM	425/E1	5547	Mo 09:00 – 11:00 und Di 14:00 – 16:00 u.n. V.
Schön, Dipl.-Math. Patrick	AM	207/HH10	5647	Mi 13:00 – 15:00
Soergel, Prof. Dr. Wolfgang	RM	429/E1	5540	Do 11:30 – 12:30
Wang, Prof. Dr. Guofang	RM	209/E1	5584	Mi 11:30 – 12:30
Wendland, Prof. Dr. Katrin	RM	337/E1	5563	Mi 13:00 – 14:00 **Geschäftsführende Direktorin Reine Math.**
Ziegler, Prof. Dr. Martin	ML	310/E1	5603	nach vorheriger Vereinbarung unter Tel. 5602

Informationen zum Vorlesungsangebot in Straßburg im akademischen Jahr 2016/2017

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 2016/2017 Géométrie et Topologie

http://www-irma.u-strasbg.fr/article11531.html

Premier trimestre.

1. Géométrie et Topologie des surfaces. (Geometrie und Topologie von Flächen), T. Delzant et V. Fock
2. Structures géométriques. (Geometrische Strukturen), C. Frances
3. Théorie de Morse et topologie symplectique (Morse-Theorie und symplektische Topologie), M. Sandon

Deuxième trimestre.

1. Sous-groupes discrets des groupes de Lie. (Diskrete Untergruppen von Lie-Gruppen), O. Guichard
2. Connexions et structures géométriques sur les espaces homogènes. (Zusammenhänge und geometrische Strukturen von homogenen Räumen), M. Bordemann et A. Makhlouf (LMIA Mulhouse)

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.u-strasbg.fr

oder die jeweils auf den Webseiten genannten Kursverantwortlichen.

1. Vorlesungen

Vorlesung:	**Elementare Differentialgeometrie**
Dozent:	**Ch. Miebach**
Zeit/Ort:	**Di, Do 12–14 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

Inhalt:

Ziel der Vorlesung ist es, die Geometrie von Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum mit den Mitteln der Differentialrechnung mehrer Veränderlicher zu verstehen. Dazu wird der Begriff der Krümmung ebener und Raumkurven sowie von Flächen eingeführt. Ein Hauptresultat der Theorie ist der Satz von Gauß-Bonnet, der einen Zusammenhang zwischen der Krümmung einer Fläche und ihrer Topologie herstellt. Wenn es die Zeit erlaubt, wird am Ende der Vorlesung auch die hyperbolische Ebene behandelt.

Literatur:

1.) Ch. Bär, Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter, Berlin 2001
2.) M. do Carmo, Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1983
3.) W. Klingenberg, Eine Vorlesung über Differentialgeometrie, Springer, 1973

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Funktionalanalsis**
Dozent:	**Prof. Dr. Ernst Kuwert**
Zeit/Ort:	**Di, Do 10–12 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Julian Scheuer**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/lehre

Inhalt:

Die lineare Funktionalanalysis, um die es in der Vorlesung geht, verwendet Konzepte der linearen Algebra wie *Vektorraum, linearer Operator, Dualraum, Skalarprodukt, adjungierte Abbildung, Eigenwert, Spektrum*, um Gleichungen in unendlichdimensionalen Funktionenräumen zu lösen, vor allem lineare Differentialgleichungen. Die algebraischen Begriffe müssen dazu durch topologische Konzepte wie *Konvergenz, Vollständigkeit, Kompaktheit* erweitert werden. Dieser Ansatz ist zu Beginn des 20. Jahrhunderts u.a. von Hilbert entwickelt worden, er gehört nun zum methodischen Fundament der Analysis, der Numerik, sowie der Mathematischen Physik, insbesondere der Quantenmechanik, und ist auch in anderen mathematischen Gebieten unverzichtbar.

Schwerpunkt der Vorlesung sind Aspekte, die für partielle Differentialgleichungen relevant sind.

Literatur:

1.) Alt, H.W.: *Lineare Funktionalanalysis* (4. Auflage), Springer 2002.
2.) Bachmann, G. & Narici, L.: *Functional Analysis*, Academic Press 1966.
3.) Brézis, H.: *Analyse Fonctionelle*, Masson, Paris 1983.

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

Vorlesung:	**Algebraische Geometrie II – Algebraische Flächen**
Dozent:	**Prof. Dr. Stefan Kebekus**
Zeit/Ort:	**Mi, Fr 8–10 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Hannah Bergner**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/

Inhalt:

Die Theorie algebraischer Flächen bietet einen elementaren Einstieg in die höherdimensionale algebraische Geometrie und ist zugleich ein noch immer aktuelles Forschungsgebiet. Hauptziel der Vorlesung ist ein Verständnis der von Enriques stammenden birationalen Klassifikation algebraischer Flächen. Dabei ergibt sich ein Zusammenspiel von Theorie und Beispielen: Die Geometrie algebraischer Flächen ist viel reichhaltiger als die von Kurven, aber noch konkret genug, um dabei ein Gefühl für mehrdimensionale Geometrie zu entwickeln.

Die Vorlesung baut auf der Vorlesung „Algebraische Geometrie I“ des WS 16/17 auf, in dem algebraische Kurven diskutiert wurden und eignet sich als Grundlage für eine Master-Arbeit in algebraischer oder komplexer Geometrie. Wir empfehlen Student(inn)en, die an einer Abschlussarbeit interessiert sind, auch die Teilnahme am Seminar über algebraische Geometrie.

Literatur:

1.) Beauville, Arnaud, *Complex algebraic surfaces*, Translated from the 1978 French original by R. Barlow, with assistance from N. I. Shepherd-Barron and M. Reid. Second edition. London Mathematical Society Student Texts, 34. Cambridge University Press, Cambridge, 1996. x
2.) Hartshorne, Robin, *Algebraic geometry*, Graduate Texts in Mathematics, No. 52. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1977.

Typisches Semester:	ab 6. Semester
ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung: **Algebraische Topologie**

Dozent: **Prof. Dr. W. Soergel**

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

Übungen: **2-std. n. V.**

Tutorium: **N. N.**

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

Inhalt:

Hauptziel der Vorlesung ist die Definition und Untersuchung der sogenannten singulären Homologie-Gruppen eines topologischen Raumes. Das sind gewisse kommutative Gruppen, die man jedem topolgischen Raum zuordnen kann. Diese Gruppen zählen grob gesprochen die „Löcher“ in unseren Räumen: So ist zum Beispiel die n-te Homologiegruppe $H_n(\mathbb{R}^n \backslash I)$ des Komplements einer endlichen Menge I in $\mathbb{R}^n$ isomorph zur freien abelschen Gruppe $\mathbb{Z}I$ über I.

Literatur:

1.) Allen Hatcher, Algebraic Topology
2.) Greenberg-Harper, Algebraic Topology: A first course
3.) Soergel: Skriptum Singuläre Homologie

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Vertrautheit mit den Grundbegriffen der Topologie: Topologischer Raum, offen, abgeschlossen, stetig, kompakt, Spurtopologie; Vertrautheit mit Grundbegriffen der Algebra: Abelsche Gruppe, Quotientengruppe. Die Vorkenntnisse sind verblüffend gering, nötig ist aber eine gewisse mathematische Reife.
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie**
Dozentin:	**Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 8–10 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Dr. Oliver Bräunling**

Inhalt:

Es handelt sich um eine Grundvorlesung im algebraischen Bereich. Vorausgesetzt wird lineare Algebra, hilfreich ist der Stoff der Vorlesung Algebra und Zahlentheorie. Andererseits wird bei den weiterführenden Veranstaltungen zu algebraischen Themen (algebraische Geometrie, Zahlentheorie, Darstellungstheorie...) der Inhalt der kommutativen Algebra vorausgesetzt werden. Es besteht die Möglichkeit eine Bachelor-Arbeit im Bereicht algebraische Geometrie aufbauend der Vorlesung anzufertigen.
Zum Inhalt: Kommutative Algebra ist eine allgemeinere Version der linearen Algebra über kommutativen Ringen statt über Körpern. Der Begriff des Moduls ersetzt den des Vektorraums. Auch weite Teile von Geometrie und Analysis verwenden diese Konzepte oder Variationen. Hauptanwendungsgebiet sind jedoch Zahlentheorie und algebraische Geometrie. Wir werden die formale Theorie daher mit einem der wichtigsten Anwendungsfälle kombinieren und gleichzeitig die Grundlagen der algebraischen Geometrie erarbeiten.
Algebraische Varietäten sind Teilmengen von k^n (dabei k ein zunächst algebraisch abgeschlossener Körper), die durch Polynomgleichungen mit Koeffizienten in k definiert werden. Dies sind geometrische Objekte, für $k = \mathbf{C}$ sogar analytische. Wir studieren sie mit algebraischen Methoden. Die Theorie der affinen Varietäten entspricht der Theorie der Ideale in Polynomringen mit endlich vielen Variablen. Damit ist der Bogen zur kommutativen Algebra gespannt. Ziel der Veranstaltung ist der Beweis (einer Verallgemeinerung) des Satzes von Bézout zum Schnittverhalten von algebraischen Varietäten.

Literatur:

1.) Atiyah, MacDonald, Introduction to Commutative Algebra
2.) Mumford, The red book of varieties and schemes
3.) Shafarevich, Basic algebraic geometry

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 Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Mathematische Logik**
Dozent:	**Amador Martin-Pizarro**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 12–14 Uhr, HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/

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.

Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen
Folgeveranstaltungen:	weiterführende Vorlesungen in der mathematischen Logik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Mengenlehre: Unabhängigkeitsbeweise**
Dozentin:	**Prof. Dr. Heike Mildenberger**
Zeit/Ort:	**Di, Do 10–12 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss17/mengenlehre.html

Inhalt:

Wir beginnen mit der Vorstellung der Axiome der Mathematik. Sie prägen unsere Auffassung von den möglichen definierbaren oder vielleicht weniger konstruktiv gegebenen mathematischen Objekten. Allerdings zeichnen sie kein vollständiges Bild eines einzigen mathematischen Universums. Die Liste der herleitbaren mathematischen Aussagen ist unvollständig: Für manche φ ist weder φ noch sein Negat aus den Zermelo-Fraenkel'schen Axiomen ZFC beweisbar. Man sagt „φ ist unabhängig von ZFC“.
Die bekannteste von ZFC unabhängige Aussage ist die Kontinuumshypothese, die sagt, dass es genau $\aleph_1$ reelle Zahlen gibt.
Die Vorlesung führt in die Technik der Unabhängigkeitsbeweise ein. Wir stellen einige klassische Probleme aus der Topologie und aus der Algebra mit von ZFC unabhängiger Lösung vor, z.B. das Souslin-Problem und das Whitehead-Problem.
Es gibt ein Skript aus früheren Jahren. Es ist geplant, einige Themen aus Monographien neu für die Lehre aufzubereiten.

Literatur:

1.) H.-D. Ebbinghaus, Einführung in die Mengenlehre. 4. Auflage, 2003.
2.) Paul Eklof, Alan Mekler, Almost Free Modules, Revised Edition, North-Holland, 2002.
3.) Lorenz Halbeisen, Combinatorial Set Theory. With a Gentle Introduction to Forcing, Springer, 2012.
4.) Thomas Jech, Set Theory. The Third Millenium Edition, Springer, 2001.
5.) Kenneth Kunen, Set Theory, An Introduction to Independence Proofs, North-Holland, 1980.
6.) Kenneth Kunen, Set Theory. Second Edition, College Publications, 2013.
7.) Saharon Shelah, Proper and Improper Forcing, Springer, 1998.

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Nützliche Vorkenntnisse:	Mathematische Logik
Folgeveranstaltungen:	Seminar
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung: **Numerical Optimal Control**

Dozent: **Prof. Dr. Moritz Diehl**

Zeit/Ort: **Mo, Mi 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**

Übungen: **Di nachmittags n. V., Georges-Koehler-Allee 101**

Tutorium: **Andrea Zanelli, Dimitris Kouzoupis, Dang Doan**

Fragestunde: Tutor, Di, 14–16 Uhr, Georges-Koehler-Allee 102, 1. Stock, Anbau

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 (6 ECTS) is accompanied by intensive weekly computer exercises (based on MATLAB) and a project in the last third of the semester. The project (3 ECTS), which is obligatory for students of mathematics but optional for students of engineering, 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

Typisches Semester:	ab dem 5. Semester
ECTS-Punkte:	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 Ihres Studiengangs.
Bemerkung:	Kurssprache ist Englisch

Vorlesung:	**Stochastische Analysis**
Dozent:	**Angelika Rohde**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 12–14 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ss-2017/vorlesung-stochastische-analysis-ss-2017

Inhalt:

In der Vorlesung wird die Theorie zeitstetiger stochastische Prozesse entwickelt. Dies beinhaltet Begriffe und Sätze wie

- Stetige lokale Martingale und Semimartingale
- quadratische Variation und Kovariation
- stochastische Integrale und Itô-Formel
- Martingaldarstellungssätze
- Maßwechsel, Satz von Girsanov und Novikov-Bedingungen
- Feller-Prozesse, Halbgruppen, Resolvente und Erzeuger
- Diffusionen und elliptische Differentialoperatoren
- stochastische Differentialgleichungen und Lösungskonzepte
- schwache Lösung und Martingalproblem
- Lokalzeit, Tanaka-Formel und Okkupationszeitformel.

Eventuell behandeln wir noch Grenzwertsätze für stochastische Prozesse, je nachdem, wieviel Zeit verbleibt.

Literatur:

1.) D. Revuz, M. Yor: Continuous Martingales and Brownian Motion, 2nd ed. Springer.
2.) O. Kallenberg: Foundations of Modern Probability, 2nd ed. Springer.
3.) J. Jacod, A. Shiryaev: Limit Theorems for Stochastic Processes, Springer.

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Kenntnisse im Rahmen der Vorlesung Stochastische Prozesse
Folgeveranstaltungen:	Mathematische Statistik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Theorie und Numerik hyperbolischer Differentialgleichungen II**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**Mo, Mi 12–14 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**M. Nolte**
Web-Seite:	http://aam.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 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 z. B. mathematische Modelle für Strömungen kompressibler Gase und für verschiedene Probleme aus den Bereichen Astrophysik, Grundwasserströmungen, Meteorologie, Halbleitertechnik und reaktive Strömungen. Beispielsweise ist das mathematische Modell für eine Supernova von derselben Struktur wie das für die Verbrennung in einem Fahrzeugmotor. Kenntnisse in diesen Bereichen werden aber nicht vorausgesetzt. In der Vorlesung sollen die Grundlagen geschaffen werden, um Simulationen der oben genannten Probleme am Computer durchzuführen.
Die Vorlesung setzt die Veranstaltung „Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I“aus dem Wintersemester 2016/17 fort. Kenntnisse in Theorie oder Numerik für elliptische oder parabolische Differentialgleichungen werden nicht vorausgesetzt. Parallel zur Vorlesung findet ein numerisches Praktikum statt.

Literatur:

1.) D. Kröner, Numerical Schemes for Conservation Laws, Wiley und Teubner, Chichester, Stuttgart (1997).
2.) R. J. LeVeque, Numerical methods for Conservation Laws, Birkhäuser Verlag, Basel, (1992).
3.) R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hypberbolic Problems, Cambridge Texts in Applied Mathematics (2002).
4.) G. Dziuk, Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen, De Gruyter, Berlin, New York (2010).

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Numerische Analysis und Theorie und Numerik hyperbolischer Differentialgleichungen, Teil I
Folgeveranstaltungen:	Nichtlineare Funktionalanalysis, Theorie und Numerik für partielle Differentialgleichungen III, Seminar
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Steilkurs Schemata**
Dozentin:	**Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**
Zeit/Ort:	**Mo, 14–16 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1**
Übungen:	**4-std., Do, 10–12 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1 und Fr, 12–14 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**

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 erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Gelegenheit, den gelesenen Text zu diskutieren. Am zweiten Übungstermin 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

ECTS-Punkte:	9 Punkte
Verwendbarkeit:	Reine Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Kommutative Algebra und Einführung in die algebraische Geometrie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Discrete Time Finance**
Dozent:	**Thorsten Schmidt**
Zeit/Ort:	**Di 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Wahid Khosrawi-Sardroudi**
Web-Seite:	www.stochastik.uni-freiburg.de

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden Finanzmärkte in diskreter Zeit betrachtet. Dies ermöglicht einen Zugang ohne großen technischen Aufwand (ohne stochastische Analysis), so dass alle wesentlichen Konzepte betrachtet werden können. Die Vorlesung beginnt mit der Analyse von Handelsstrategien und leitet wichtige Beziehungen für die Arbitragefreiheit von Märkten ab. Als Beispiele werden das Binomialmodell, das Black-Scholes Modell und in größerer Allgemeinheit Zinsmärkte mit und ohne Ausfallrisiko betrachtet. Bemerkenswert ist, dass man so leicht auch unendlichdimensionale Märkte (Large Financial Markets) betrachten kann, und somit an die aktuellen Entwicklungen in der Finanzmathematik anschließen kann.
Abschließend rundet ein kurzer Einblick in Robuste Finanzmathematik und nichtlineare Erwartungswerte (G-Expectation) die Vorlesung ab. Die Vorlesung setzt mindestens Stochastik I+II voraus, Wahrscheinlichkeitstheorie ist wünschenswert. Themen für Bachelor- oder Masterarbeiten können gut an die Inhalte dieser Vorlesung anknüpfen.
Als Literatur wird die aktuelle Ausgabe von H. Föllmer und A. Schied: *Stochastic Finance* empfohlen. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.
Ein Teil der Übungen wird aus praktischen Implementationsaufgaben in der Open Source Software R bestehen.

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Stochastik, Teile 1 und 2
Nützliche Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Folgeveranstaltungen:	Stochastische Prozesse, Stochastische Integration und Finanzmathematik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Lecture:	**Futures and Options**
Dozentin:	**Prof. Dr. E. Lütkebohmert-Holtz**
Zeit/Ort:	**Mi, 10–12 Uhr, HS tba**
Übungen:	**Mo, 10–12 Uhr, HS tba**
Practical Tutorial	**Mi, 16–18 Uhr, HS tba**
Tutorium:	**Dr. C. Gerhart**
Web-Seite:	http://www.finance.uni-freiburg.de/

Inhalt:

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

For the valuation of financial derivatives we first introduce financial models in discrete time as the Cox-Ross-Rubinstein model and explain basic principles of risk-neutral valuation. Finally, we will discuss the famous Black-Scholes model which represents a continuous time model for option pricing.
In addition to the lecture there will be general tutorial as well as a practical tutorial where the theoretical methods taught in the lecture will be practically implemented (mostly in the software R) and applied to real data problems.
The course, which is taught in English, is offered for the first year in the *Finance* profile of the M.Sc. Economics program as well as for students of M.Sc. and B.Sc. Mathematics and M.Sc. Volkswirtschaftslehre.
For students who are currently in the B.Sc. Mathematics program, but plan to continue with the special profile *Finanzmathematik* within the M.Sc. Mathematics, it is recommended to credit this course for the latter profile and not for B.Sc. Mathematics.

Literatur:

1.) **Chance, D.M., Brooks, R.:** An Introduction to Derivatives and Risk Management, (8^{th} ed.), South-Western, 2009
2.) **Hull, J.C.:** Options, Futures, and other Derivatives (7^{th} ed.), Prentice Hall, 2009
3.) **Shreve, S.E.:** Stochastic Calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model, Springer Finance, 2005
4.) **Strong, R.A.:** Derivatives. An Introduction, (2^{nd} ed.), South-Western, 2004

Typisches Semester:	ab 7. Semester
ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Nützliche Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Bemerkung:	Kurssprache ist Englisch

Vorlesung:	**Maschinelles Lernen und künstlichen Intelligenz aus stochastischer Sicht**
Dozent:	**Thorsten Schmidt**
Zeit/Ort:	**Di 14–16 Uhr, HS II, Albertstr. 23b**
Übungen:	**2-std. n. V.**
Tutorium:	**Franz Baumdicker**
Web-Seite:	www.stochastik.uni-freiburg.de

Inhalt:

This lecture could be in English on request.

Diese Vorlesung befasst sich mit Künstlicher Intelligenz und verschiedenen Ansätzen zu maschinellen Lernen. Angestrebt wird ein tieferes Verständnis der Vorgehensweise und eine Beleuchtung der Ansätze aus statistischer und probabilistischer Sicht. Insbesondere wird uns interessieren, bei welchen Fragestellungen aus der Statistk und Finanzmathematik die neuen Methodiken gewinnbringend zum Einsatz kommen können und bei welchen klassische Ansätze (noch ?) im Vorteil sind.
Die Vorlesung setzt Kenntnisse in Stochastik voraus, Wahrscheinlichkeitstheorie ist wünschenswert aber nicht zwingend. Die finanzmathematischen Anwendungen werden zudem kurz erläutert, so dass auch hier keine großen Voraussetzungen gemacht werden.
Es ist angestrebt, einige Projekte in R in den Übungen umzusetzen.

ECTS-Punkte:	6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Notwendige Vorkenntnisse:	Stochastik, Teile 1 und 2
Folgeveranstaltungen:	Stochastische Prozesse, Stochastische Integration und Finanzmathematik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Mathematische Kontinuumsmechanik**
Dozent:	**Prof. Dr. Sören Bartels**
Zeit/Ort:	**Mi 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Übungen:	**Do 14–16 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10 (14-tägl.)**
Tutorium:	**Dipl.-Math. Alexis Papathanassopoulos**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre/ss17/mkm

Inhalt:

Die Vorlesung ist mit der mathematischen Beschreibung verschiedener physikalischer Prozesse wie der Verformung elastischer Festkörper, dem Strömungsverhalten von Flüssigkeiten und Phasenübergängen bei Schmelzprozessen befasst. Dabei werden nur elementare physikalische Grundkenntnisse verwendet. Die Eignung der Modelle zur Vorhersage realer Vorgänge wird anhand charakteristischer Eigenschaften von Lösungen diskutiert.

Literatur:

1.) C. Eck, H. Garcke, P. Knabner: Mathematische Modellierung. Springer, 2011
2.) P. G. Ciarlet: Mathematical Elasticity. Vol I: Three-dimensional Elasticity. North-Holland Publishing, 1988
3.) R. Temam, A. Miranville: Mathematical Modeling in Continuum Mechanics. Cambridge University Press, 2005

ECTS-Punkte:	5 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie III
Nützliche Vorkenntnisse:	Vorlesung Mehrfachintegrale oder Analysis III
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Vorlesung:	**Numerik für Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Sören Bartels**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Übungen:	**Mo 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstraße 1 (14-tägl.)**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre/ss17/ndgln

Inhalt:

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

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer, 2016
2.) R. Plato: Numerische Mathematik kompakt. Vieweg, 2006
3.) W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung. Springer, 2000

ECTS-Punkte:	5 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

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 der Einführungsveranstaltung (voraussichtlich in der ersten Vorlesungswoche; Termin wird kurzfristig im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben)
- 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 im Lehramtsstudiengang in dieser Form leider nicht angeboten werden.

Typisches Semester:	ab 5. Fachsemester
Kommentar:	nur für Bachelor oder Master-Studiengang Mathematik; Tutorat zu einer Mathematik-Vorlesung im gleichen Semester ist notwendige Voraussetzung
ECTS-Punkte:	3 Punkte

Seminar:	**Mathematik jenseits des Klassenzimmers**
Dozent:	**Martin Kramer**
Zeit/Ort:	**4 Termine in Freiburg: 25.4., 2.5., 20.6., 4.7., 14–17 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1** **Kompaktphase: 1.–7.9.2017, Schwarzhornhaus**
Vorbesprechung:	**Di, 31.1.2017, 12–13 Uhr, Vorraum der Didaktik, 1. OG**
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste ein, Zi. 132, Di–Do, 9–13 und 14–16:30 Uhr
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

Das Seminar orientiert sich an dem Bildungsplan 2016 und bereitet auf künftige unterrichtliche Anforderungen vor. In Kleingruppen werden Lernumgebungen bzw. Erlebnisräume „jenseits des Klassenzimmers“ entworfen und durchgeführt.

> Die Beschäftigung mit innermathematischen oder mathematisierbaren Problemen trägt wesentlich zur Entwicklung der Persönlichkeit bei. Leistungsbereitschaft, Konzentrationsfähigkeit, Ausdauer, Sorgfalt, Exaktheit und Zielstrebigkeit werden gefördert und gefordert. (...) Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Lernen, erzielen Erfolgserlebnisse beim mathematischen Arbeiten, sei es allein oder in der Gruppe, und reflektieren eigene Denk- und Lösungsansätze und die anderer. So eröffnet der Mathematikunterricht Chancen zur Entwicklung eines positiven Selbstkonzepts und einer verantwortlichen Selbstregulation.
>
> (Bildungsplan 2016, Mathematik)

Konkrete Inhalte:

- Handlungs- und erlebnisorientierte Didaktik, konstruktivistische und subjektive Didaktik
- Rollenverständnis (Rollen des Lehrers, Wechsel von Rollen, Rollenbelegung von mathematischen Inhalten)
- Gruppendynamik (Gruppenentwicklungsphasen) und Gruppenunterricht, innere Struktur von Gruppen für das Fach Mathematik (Farbgruppen, Rollenverständnis)
- Kommunikation (Quadratische Nachrichten, inneres Team, Riemann-Thomann)
- Konkretes Planen, Durchführen und Erleben verschiedener Lernumgebungen
- Mathematisierung eines Klettergartens

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

Typisches Semester:	nach dem Praxissemester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Bemerkung:	**Klausur:** 18.7.2017, 14–17 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	***Mathe machen* oder *Mathematik unterrichten*?**
Dozent:	**Holger Dietz**
Zeit/Ort:	**Mi 10–13 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste ein, Zi. 132, Di–Do, 9–13 Uhr und 14–16:30 Uhr.
Web-Seite:	http://home.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.

Typisches Semester:	nach dem Praxissemester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Analysis verstehen und verständlich unterrichten**
Dozentin:	**JProf. Dr. Lena Wessel**
Zeit/Ort:	**Mi 8–10 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte in eine bei Frau Schuler ausliegende Liste ein, Zi. 132, Di–Do, 9–13 Uhr und 14–16:30 Uhr.
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/didaktik/

Inhalt:

Analysis bildet einen wesentlichen Bestandteil des Mathematikunterrichts der gymnasialen Oberstufe. Das Seminar soll Studierenden Anregungen geben, wie man Schülerinnen und Schülern ein sinnstiftendes, kompetenzorientiertes und erfolgreiches Lernen von Analysis ermöglicht. Folgende Themenbereiche bilden den inhaltlichen Kern der Veranstaltung (stets unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstands zum Lehren und Lernen von Analysis):

1. **Analysis verstehen:** Die Bedeutungen der zentralen Begriffe der Analysis erschöpfen sich nicht in ihrer formalen Definition. Hier gibt es zahlreiche Begriffsaspekte, Vorstellungen, Eigenschaften, Sichtweisen und Anwendungen, die das Verständnis dieser Begriffe vertiefen können. Welche sind diese? Wie sehen die Brücken zur Schulmathematik aus?
2. **Schülerdenken verstehen:** Welche Lernvoraussetzungen haben Lernende zu Beginn der Analysis, insbesondere im Bereich Funktionen und Algebra? Mit welchen typischen Schwierigkeiten und Fehlern muss man rechnen? Wie kann man damit umgehen?
3. **Analysis verständlich unterrichten:** Wie sehen gute Aufgaben in der Analysis aus? Wie können Lernende die wichtigsten Konzepte selbständig entdecken? Welche unterschiedlichen Zugänge zur Analysis wurden in den letzten Jahrzehnten international vorgeschlagen?

Typisches Semester:	ab dem 3. Semester
ECTS-Punkte:	4 Punkte
Nützliche Vorkenntnisse:	Analysis
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.
Kommentar:	Die Veranstaltung findet nur statt, wenn die Juniorprofessur für Fachdidaktik rechtzeitig besetzt ist.

Prakt. Übung zu:	**Numerik** **(2. Teil der zweisemestrigen Veranstaltung)**
Dozent:	**Prof. Dr. Patrick Dondl**
Zeit/Ort:	**2-std. (14-tägl.); Termin zur Wahl im Rahmen der Kapazitäten.**
Tutorium:	**Dr. Keith Anguige**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agdo/lehre/ss17/num2/

Inhalt:
In der praktischen Übung zur Numerik-Vorlesung werden die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet. 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.) 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.

Typisches Semester:	ab dem 4. Semester
ECTS-Punkte:	(für Teile 1 und 2 der Vorlesung zusammen) 3 Punkte
Notwendige Vorkenntnisse:	Vorlesung Numerik (parallel)

Prakt. Übung zu:	**Stochastik**
Dozent:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Zeit/Ort:	**Di 10–12 Uhr oder Do 14–16 Uhr (2-std., wöchentlich), HS Weismann-Haus, Albertstr. 21a**
Tutorium:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Vorbesprechung:	**In der ersten Vorlesung *Stochastik***
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ss-2017/prakueb-stochastik-ss-2017

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.

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
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II, Stochastik (1. Teil)
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Prakt. Übung zu:	**Numerik für Differentialgleichungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Sören Bartels**
Zeit/Ort:	**Fr 10–12 Uhr,** **CIP-Pool Raum 201, Hermann-Herder-Str. 10 (14-tägl.)**
Tutorium:	**N. N.**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre/ss17/ndgln

Inhalt:

In der praktischen Übung zur Vorlesung über die Numerik für Differentialgleichungen sollen die in der Vorlesung entwickelten und analysierten Algorithmen praktisch umgesetzt und getestet werden. 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.) S. Bartels: Numerik 3x9. Springer, 2016

ECTS-Punkte:	zusammen für Vorlesung und Übung: 6 Punkte
Verwendbarkeit:	Angewandte Mathematik; Kategorie II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Prakt. Übung zu:	**Theorie und Numerik hyperbolischer Differentialgleichungen II**
Dozent:	**Prof. Dr. D. Kröner**
Zeit/Ort:	**n. V., CIP-Pool, Raum 201, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**M. Nolte**
Web-Seite:	http://aam.mathematik.uni-freiburg.de/IAM/

Inhalt:

In dieser praktischen Übung werden die in der Vorlesung Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen II besprochenen Algorithmen implementiert und an praktischen Beispielen getestet.
Es sind Kenntnisse der Programmiersprache C erforderlich.

ECTS-Punkte:	3 Punkte
Verwendbarkeit:	nur Wahlmodul
Notwendige Vorkenntnisse:	Einführung in die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

3. Seminare

Proseminar:	**Mathematik im Alltag**
Dozent:	**Prof. Dr. Sebastian Goette**
Zeit/Ort:	**Di 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Doris Hein**
Vorbesprechung:	**Mo 30.1.2017, 13:15–14:00, SR 119, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Bei Sabine Keim, Mo–Fr 9–12, Raum 341, Eckerstr. 1
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/dhein/SS17-Prosem.html

Inhalt:

Im täglichen Leben spielt Mathematik eine ähnlich wichtige Rolle wie andere Wissenschaften. Sie hilft, Probleme aus verschiedensten Bereichen zu beschreiben, zu verstehen, und oft auch zu lösen. Sie ist die Basis für viele technische Errungenschaften des modernen Lebens. Für den Laien ist das in den meisten Fällen nicht erkennbar, da der mathematische Hintergrund oberflächlich in der Regel nicht sichtbar ist.
Beispiele hierfür sind Probleme der Datenverarbeitung und Kommunikation (CD-Spieler, Handys, Online-Banking), oder aber technische Geräte wie Navigationssysteme (Standortbestimmung, Routenplanung). Auch in den Gesellschaftswissenschaften spielt Mathematik eine Rolle, beispielsweise Spieltheorie in den Wirtschaftswissenschaften.
In den Vorträgen soll es darum gehen, einzelne Anwendungen zunächst vorzustellen, das zugrundeliegende mathematische Problem herauszuarbeiten und dann seine Lösung zu präsentieren. Die angegebene Literatur dient dabei nur als erster Anhaltspunkt, weitere Quellen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst finden.

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

Literatur:

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

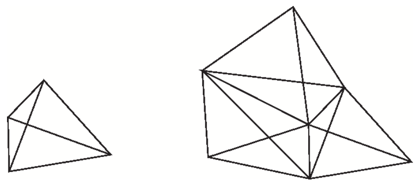
Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen; für einzelne Vorträge sind weiterführende Vorlesungen erforderlich, siehe Programm
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Proseminar:	**Proseminar zu simplizialen Mengen**
Dozent:	**Prof. Dr. Annette Huber-Klawitter**
Zeit/Ort:	**Mo 12–14 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Oliver Bräunling**
Vorbesprechung:	**Di, 31.1.2017, 14 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Sekretariat in Raum 421, Eckerstraße 1

Inhalt:

Wir wollen geometrische Strukturen über ihre Kombinatorik verstehen. Das einfachste Beispiel wäre in Dimension 1 ein Graph.

In Dimension 2 kann man Dreiecke miteinander verkleben. Schnell gelangt man zu grundlegenden Fragen, z.B. wenn man sich die Oberfläche einer Sphäre als Verklebung lauter kleiner Dreiecke vorstellt, gibt es dann einen Zusammenhang zwischen den Anzahlen der dafür notwendigen Eckpunkte, Kanten und Dreiecke?
Und zerlege ich stattdessen ein anderes Objekt, z.B. einen Torus, in Dreiecke, kann ich aus diesen Kennzahlen der Triangulierung erkennen, ob ich es mit einer Sphäre oder einem Torus zu tun hatte?
Oft werden solche Fragen mit topologischen Räumen behandelt, als Teilmengen des $\mathbb{R}^n$ und man benutzt Hilfsmittel wie Wege, die Fundamentalgruppe, oder gar Analysis.
Wir bestreiten einen anderen Weg, der die *Kombinatorik* von Triangulierungen, oder allgemeiner simplizialer Zerlegungen in den Mittelpunkt stellt.



Für diese Art von Daten gibt es eine mathematische Theorie. Man arbeitet mit *simplizialen Komplexen* oder *simplizialen Mengen*. Hierbei handelt es sich um eine kombinatorische Struktur, die in einem relativ präzisen Sinn topologische Strukturen modelliert. Nur mittels dieser Struktur kann man beispielsweise die Fundamentalgruppe π_1 definieren, ohne von topologischen Räumen oder Wegen oder dem Intervall $[0, 1] \subset \mathbb{R}$ sprechen zu müssen.

Literatur:

1.) May, Peter Simplicial objects in algebraic topology, University of Chicago Press
2.) Lamotke, Klaus Semisimpliziale algebraische Topologie, 1968, Springer
3.) Spanier, Edwin Algebraic Topology, Springer

Typisches Semester:	ab 3. Semester
Nützliche Vorkenntnisse:	etwas Topologie wie aus der Analysis II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Proseminar:	**Eindimensionale Fourier-Analysis**
Dozent:	**Guofang Wang**
Zeit/Ort:	**Mi 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Ch. Ketterer**
Vorbesprechung:	**Mi, 08.02.2017, 14–16 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/wang

Inhalt:

In diesem Proseminar diskutieren wir die Fourierreihen

$$\sum_n a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx)$$

mit dem Buch *„Fourier Analysis. An Introduction“* von Stein und Shakarchi, das erste Buch der Serie „Princeton Lectures in Analysis“. Einen Kommentar über das Buch finden Sie in MathSciNet http://www.ams.org/mathscinet/search/publdoc.html?pg1=IID&s1=166825&vfpref=html&r=21&mx-pid=1970295

Fourierreihen haben zahllose Anwendungen in fast allen Gebieten der Mathematik. Es ist eine interessante und anspruchsvolle Aufgabe für die Studenten im 2. Semester, an dem Seminar teilzunehmen.

Literatur:

1.) Stein and Shakarchi, Fourier Analysis. An Introduction, *Princeton Lectures in Analysis*, 2003

Typisches Semester:	2. oder 4. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I und II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar: **Seminar zur Algebra**

Dozent: **Dr. Fritz Hörmann**

Zeit/Ort: **Mi 10–12 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**

Vorbesprechung: **Mi 01.02.2017, 12–13 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1**

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/hoermann/alg2017/

Inhalt:

Wir wollen uns in diesem Seminar mit grundlegenden Themen der Algebra beschäftigen, die jeder Mathematiker kennen sollte, die aber in den Standardvorlesungen oft nicht behandelt werden. Die Themen sind relativ unabhängig, maximal 3–4 Vorträge werden aufeinander aufbauen. Mögliche Themen sind (es sind auch eigene Vorschläge von Ihrer Seite möglich):

1. Quadratische Formen und Wittgruppen
2. Darstellungstheorie endlicher Gruppen (Charaktere, Orthogonalität, Satz von Maschke, Darstellungen der symmetrischen Gruppen)
3. Ebene kristallographische Gruppen
4. Gleichungen über endlichen Körpern (Gauss- und Jacobisummen und Lösbarkeit einfacher polynomialer Gleichungen)
5. Schiefkörper und zentraleinfache Algebren (Brauergruppen, Artin-Wedderburn Satz, zyklische Algebren)
6. etwas Kategorientheorie (Kategorien, Funktoren, natürliche Transformationen und Adjunktionen, Beispiele)
7. etwas homologische Algebra (Schlangenlemma, projektive und injektive Auflösungen, derivierte Funktoren, Tor und Ext, Gruppenkohomologie)

Literatur:

1.) Jacobson, Nathan; *Basic algebra. II.* 2nd edition. W. H. Freeman and Company, New York, 1989.
2.) Lorenz, Falko; *Einführung in die Algebra*, Band 1 und 2., Spektrum, 1996/97
3.) Artin, Michael; *Algebra*, Birkhäuser, 1998
4.) Lang, Serge; *Algebra*, Springer, 2002
5.) Dommit, David S; Foote, Richard M.; *Abstract Algebra.* Wiley; 3 edition, 2003

Notwendige Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra und Zahlentheorie

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

Seminar:	**Algebraische Geometrie – Hodge Theorie**
Dozent:	**Prof. Dr. Stefan Kebekus**
Zeit/Ort:	**Mi 10–12 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. Hannah Bergner**
Vorbesprechung:	**Fr, 10.02.2017, 14.15 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Eintrag in Liste (im Sekretariat in Raum 421) bis möglichst 09.02.2017
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/kebekus/

Inhalt:

Hodge-Theorie, benannt nach dem britischen Mathematiker William V.D. Hodge (1903–1975), ist eine weitreichende Theorie, die die mathematischen Teilgebiete Analysis, Differentialgeometrie und algebraischen Topologie mit komplexer und algebraischer Geometrie verbindet. Ziel des Seminars ist, die notwendigen Grundbegriffe zu erarbeiten um die Hauptaussage der Theorie, den Zerlegungssatz, zu beweisen.

Literatur:

1.) Claire Voisin, *Hodge theory and complex algebraic geometry I*, English, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, vol. 76, Cambridge University Press, Cambridge, 2007. Translated from the French by Leila Schneps.

Typisches Semester:	ab 6. Semester
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Differentialformen und Anwendungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Ernst Kuwert**
Zeit/Ort:	**Di 14–16 Uhr, SR 404, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Mo, 6.2.17 um 12:15 Uhr, Raum 208, Eckerstr. 1**
Web-Seite:	http://www.mathematik.uni-freiburg.de/analysis/lehre

Inhalt:

Wir behandeln die Integration von Differentialformen auf abstrakten, differenzierbaren Mannigfaltigkeiten. Diese werden ebenfalls im Seminar eingeführt. Ein zentrales Resultat ist der Satz von Stokes, eine Version des Satzes von Gauß. Im Anschluss definieren wir als Anwendung eine topologische Invariante, den Abbildungsgrad. Dieser ist zur Lösung nichtlinearer Gleichungen ein wesentliches Hilfsmittel. Je nach Zeit können wir das Konzept auch auf gewisse Abbildungen zwischen Banachräumen verallgemeinern, und auf die Lösbarkeit partieller Differentialgleichungen anwenden.

Literatur:

1.) J. Lee, Introduction to smooth manifolds, Springer Graduate Texts in Mathematics, Springer 2012.
2.) L. Nirenberg, Topics in nonlinear functional analysis, Lecture Notes, Courant Institute New York 1973.

Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis III, Lineare Algebra II
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Differentialgeometrie**
Dozentin:	**JProf. Dr. N. Große**
Zeit/Ort:	**Mo 14–16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Fr, 03.02.2017, 12 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ngrosse/teaching/Sem_Diffgeo.html

Inhalt:

Im Seminar beschäftigen wir uns mit ausgewählten Themen der Differentialgeometrie. Wir werden uns u.a. mit Sätzen zur globalen Kurventheorie beschäftigen als auch Beispiele und Herkunft spezieller Mannigfaltigkeiten, wie Symmetriegruppen und Riemannsche Flächen, untersuchen.

Notwendige Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II
Nützliche Vorkenntnisse:	Elementare Differentialgeometrie oder Differentialgeometrie I
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.
Bemerkung:	Einige Vorträge des Seminars sind speziell für Studenten auf Lehramt geeignet.

Seminar:	**Iterative Löser und Adaptivität**
Dozent:	**Prof. Dr. Sören Bartels**
Zeit/Ort:	**Mo 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**M.Sc. Marijo Milicevic, M.Sc. Zhangxian Wang**
Vorbesprechung:	**Mi, 1.2.2017, 13:45 Uhr, Zi. 209, Hermann-Herder-Str. 10**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre

Inhalt:

Im Seminar sollen iterative Lösungsverfahren und adaptive Diskretisierungsmethoden zur effizienten numerischen Lösung elliptischer partieller Differenzialgleichungen diskutiert werden. Iterative Lösungsverfahren basieren auf einer Folge von Gittern verschiedener Feinheiten oder der Konstruktion einer geeigneten Vorkonditionierungsmatrix und führen häufig auf nahezu lineare Komplexität zur Lösung des linearen Gleichungssystems. Adaptive Verfahren erhöhen die Effizienz numerischer Approximationsmethoden durch die automatische Anpassung der Gitter an die besonderen Eigenschaften der Lösung. Im Seminar sollen theoretische und praktische Aspekte dieser Methoden vorgestellt werden.

Die Vortragsthemen können als Basis für eine Bachelor- oder Examensarbeit dienen.

Literatur:

1.) S. Bartels: Numerical Approximation of Partial Differential Equations. Springer, 2016
2.) S. Brenner, R. L. Scott: The Mathematical Theory of Finite Element Methods. Springer, 2008
3.) Y. Saad: Iterative Methods for Sparse Linear Systems. SIAM, 2003

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

Seminar:	**Mathematische Modellierung**
Dozent:	**Prof. Dr. Dietmar Kröner**
Zeit/Ort:	**Di 16–18 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**n. V.**
Vorbesprechung:	**Mi, 8.2.2017, 14:00 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/

Inhalt:

In diesem Seminar werden wir verschiedene mathematische Modelle und deren Anwendungen auf realistische Fragestellungen besprechen. Dazu gehören Anwendungen von linearen Gleichungssystemen bei elektrischen Netzwerken, Stabwerken und bei Optimierungsproblemen mit Nebenbedingungen. Im Zusammenhang mit gewöhnlichen Differentialgleichungen werden wir auf eindimensionale Schwingungen, Lagrange- und Hamiltonsche Formulierung der Mechanik, Populationsdynamik, stabilitätslineare Systeme, Variationsprobleme für Funktionen einer Variablen und optimale Steuerung gewöhnlicher Differentialgleichungen eingehen. Darüber hinaus werden wir elliptische und parabolische Differentialgleichungen mit ausgewählten Anwendungen besprechen. Grundlage dieses Seminars ist das Buch von Eck, Garcke und Knabner mit dem Thema „Mathematische Modellierung“ erschienen 2008 im Springer-Verlag. Dieses Buch ist unter der folgenden Adresse im Internet einzusehen: http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-18424-6

Literatur:

1.) Eck, C.; Garcke, H.; Knabner, P.: Mathematische Modellierung, 2008, Springer-Verlag

Notwendige Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen Numerik, Teile 1 und 2
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar: **Spielstrategien**

Dozentin: **Prof. Dr. Heike Mildenberger**

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

Tutorium: **N. N.**

Vorbesprechung: **Mo, 6.2.2017, 15 Uhr, Raum 313, Eckerstr. 1**

Teilnehmerliste: bei Frau Samek, Raum 312, bis zum 3.2.2017

Web-Seite: http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mildenberger/veranstaltungen/ss17/games.html

---

Inhalt:

Wir betrachten Zweipersonenspiele mit unendlich vielen Spielzügen. In Runde n wählen Spieler I und Spieler II jeweils eine natürliche Zahl $a_{1,n}$, $a_{2,n}$, oder eine offene Menge oder ein anderes einfaches mathematisches Objekt. Spieler I gewinnt die Partie, wenn die Folge $(a_{0,n}, a_{1,n})_{n\in\mathbb{N}}$ bestimmte Eigenschaften hat, zum Beispiel in einer bestimmten Borelmenge liegt. Andernfalls gewinnt Spieler II, es gibt also kein Patt. Hat immer einer der beiden Spieler eine Gewinnstrategie? Wie hängen die Gewinnbedingungen mit den Strategien zusammen? Einige wichtige Sätze können auf bekannte Spiele ohne Zufallskomponente, wie zum Beipiel Schach oder Go, angewandt werden.

Literatur:

1.) Alexander Kechris, Classical Descriptive Set Theory, Springer 1995.
2.) Yannis Moschovakis, Descriptive Set Theory, North-Holland 1980.

Notwendige Vorkenntnisse: Borelmengen

Nützliche Vorkenntnisse: Die Mengenlehre-Abschnitte aus der Vorlesung „Mathematische Logik“

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

Seminar: **Ultraprodukte und asymptotische Modelltheorie**

Dozent: **Amador Martin-Pizarro**

Zeit/Ort: **Di 16–18 Uhr, SR 403, Eckerstr. 1**

Tutorium: **N. N.**

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

Inhalt:

Ultraprodukte ermöglichen aus einer Klasse von Strukturen ein Modell zu konstruieren, welches alle Eigenschaften erster Stufe besitzt, die asymptotisch in der Klasse gelten. Diese Konstruktion liefert häufig einfachere Beweise zu Sätzen aus der Algebra oder aus der Kombinatorik, indem man z. B. eine Klasse endlicher Strukturen betrachtet. Insbesondere zeigte J. Ax in 1969 somit, dass jede polynomiale injektive Abbildung von $\mathbb{C}^n$ nach $\mathbb{C}^n$ bereits surjektiv ist. Mit Methoden aus der Nichtstandardanalysis lieferten van den Dries und Schmidt in 1984 eine Schranke für den Grad der benötigten Polynome, welche zeigen, dass ein Polynom f im von den Polynomen $f_1, \ldots, f_n$ erzeugten Ideal liegt.
In 1965 zeigte Keisler unter Annahme der Kontinuumshypothese, dass zwei Modelle von Mächtigkeit höchstens $\aleph_1$ einer abzählbaren Theorie genau dann elementar äquivalent sind, wenn sie Ultraprotenzen besitzen, welche isomorph sind. Dies wurde von Shelah in 1971 ohne die Kontinuumshypothese verallgemeinert.
Nahestehend zu Ultraprodukten sind *saturierte Strukturen*, welche man als universelle Modelle ihrer Theorie auffassen kann. In 1964 und 1965 studierte Keisler den Zusammenhang zwischen beiden Begriffen und isolierte eine syntaktische Eigenschaft, namens NFCP, welche starke Folgerungen in moderner Modelltheorie hat, insbesondere bei der Axiomatisierung schöner Paare von Modellen *à la Poizat*.
Im Seminar lernen wir Ultraprodukte und deren Eigenschaften kennen und studieren die obigen Arbeiten.

Literatur:

1.) J. Ax, Injective endomorphisms of varieties and schemes, Pacific J. Math. **31**, (1969), 1–7.
2.) L. van den Dries, K. Schmidt, Bounds in the theory of polynomial rings over fields, Invent. Math. **76**, (1984), 77–91.
3.) H.-J. Keisler, Ultraproducts which are not saturated, J. Symbolic Logic **32**, (1967), 23–46.
4.) B. Poizat, Paires de structures stables, J. Symbolic Logic **48**, (1983), 239–249.

Notwendige Vorkenntnisse:	erste Vorlesungen in Mathematischer Logik
Nützliche Vorkenntnisse:	Modelltheorie; Mengenlehre
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**On Nash embedding theorem**
Dozenten:	**JProf. Dr. N. Große, PD Dr. A. Schikorra**
Zeit/Ort:	**Blockseminar:** **12.5.2017, 14–18 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1;** **15.5.2017, 8–13 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1;** **22.5.2017, 8–13 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1;** **29.5.2017, 8–13 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1;** **2.6.2017, 14–18 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Fr, 3.2.2017, 10–12 Uhr, SR 318, Eckerstr. 1**
Web-Seite:	http://home.mathematik.uni-freiburg.de/ngrosse/teaching/Sem_Nash.html

---

Inhalt:

Eine Mannigfaltigkeit kann auf mindestens zwei Arten gesehen werden – einmal extrinsisch als Teilmenge eines Modellraumes, z.B. des euklidische Raumes, andererseits intrinsisch als abstrakter topologischer Raum mit Karten, im Sinne eines Atlasses von Landkarten. Einbettungsprobleme beschäftigen sich mit der Fragen inwieweit diese beiden Sichtweisen äquivalent sind, d.h. ob man jede intrinsisch gegebene Mannigfaltigkeit als extrinsisch gegeben auffassen kann.
Das Problem wird um so schwieriger je mehr Struktur der Mannigfaltigkeit man dabei 'erhalten' will. Interessiert einen nur die differenzierbare Struktur, so fragt man nach einer glatten Einbettung in einen $\mathbb{R}^n$. Also sucht man eine extrinsisch gegebenen Mannigfaltigkeit, die diffeomorph zur ursprünglichen ist. Dies kann man mit dem Whitney'schen Einbettungssatz machen.
Fordert man mehr und startet man mit einer intrinsich gegebenen Riemannschen Mannigfaltigkeit, also einer auf der man Längen und Winkel messen kann, so sucht man nach einer isometrischen Einbettung. Man sucht also eine extrinisch gegebene Mannigfaltigkeit, die nicht nur diffeomorph zur ursprünglichen ist, sondern auch die Längen und Winkel erhält. Auch dies ist möglich, dank des Einbettungssatzes von Nash.

Literatur:

1.) B. Andrews, Notes on the isometric embedding problem and the Nash-Moser implicit function theorem, Surveys in analysis and operator theory (Canberra, 2001), 157–208.
2.) T. Tao, Notes on the Nash embedding theorem, https://terrytao.wordpress.com/2016/05/11/notes-on-the-nash-embedding-theorem/

Notwendige Vorkenntnisse:	Analyis I, II
Nützliche Vorkenntnisse:	Variationsrechnung oder PDE oder Differentialgeometrie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Seminar über Grenzwertsätze für stochastische Prozesse**
Dozentin:	**Angelika Rohde**
Zeit/Ort:	**Fr, 10–12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**N. N.**
Vorbesprechung:	**Mi, 8.2.2017, 14:15 Uhr, Raum 242, Eckerstr. 1**

Inhalt:

In diesem Seminar wird Theorie zu Grenzwertsätzen für Semimartingale im Sinne der Verteilungskonvergenz erarbeitet. Diese hat zahlreiche Anwendungen in der Statistik stochastischer Prozesse. Die Klasse dieser Prozesse ist einerseits sehr groß, beinhaltet Diffusionen, spezielle Markov- und Punkt-Prozesse, andererseits steht der gut entwickelte Apparat der stochastischen Analysis zum Studium dieser Prozesse zur Verfügung.

Aufbauend auf diesem Seminar können Themen für Masterarbeiten vergeben werden.

Literatur:

1.) J. Jacod, A. Shiryaev: Limit Theorems for Stochastic Processes, Springer.

Notwendige Vorkenntnisse:	Kenntnisse im Rahmen der Vorlesung Stochastische Prozesse
Nützliche Vorkenntnisse:	Vorlesung Stochastische Analysis im Sommersemester 2017 wird ergänzend empfohlen
Folgeveranstaltungen:	keine
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Das BUCH der Beweise**
Dozent:	**Dr. E. A. v. Hammerstein**
Zeit/Ort:	**Di, 16–18 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dipl.-Math. Felix Hermann**
Vorbesprechung:	**Do, 9.2.2017, 16:15 Uhr, Raum 232, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Interessenten werden gebeten, sich bis zum 07.02.2017 in eine im Sekretariat der Stochastik (Zi. 226 oder Zi. 245, Eckerstr. 1) ausliegende Liste einzutragen.
Web-Seite:	http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ss-2017/seminar-buchbeweis-ss-2017

Inhalt:

Dem großen ungarischen Mathematiker Paul Erdős zufolge sollte jeder Mathematiker an das BUCH glauben, in dem Gott die *perfekten* Beweise für mathematische Sätze aufbewahren würde. In ihrer Annäherung an das BUCH haben Aigner und Ziegler eine große Anzahl von Sätzen zusammengetragen, deren elegante, raffinierte und überraschende Beweise (nach Meinung der Autoren) wahren BUCH-Beweisen schon recht nahe kommen dürften. Die dort vorgestellten Resultate sind weitgehend unabhängig voneinander und vielfältig über verschiedene Gebiete der Mathematik verteilt, von Zahlentheorie, Geometrie, Analysis und Kombinatorik hin zur Graphentheorie.
In den Seminarvorträgen soll jeweils eines dieser Resultate, basierend auf dem zugehörigen Kapitel des Buches, genauer vorgestellt und erläutert werden. Alle Themen sind im Wesentlichen mit den üblicherweise im Grundstudium Mathematik erworbenen Kenntnissen zugänglich, an manchen Stellen ist aber auch ein wenig Fachwissen aus weiterführenden Vorlesungen sicher hilfreich.

Das Seminar richtet sich vornehmlich an Lehramtsstudierende, die bei der Platzvergabe bevorzugt berücksichtigt werden. Sofern noch Kapazitäten vorhanden sind, können jedoch gerne auch B.Sc.-Mathematik-Studierende teilnehmen.

Literatur:

1.) M. Aigner, G. M. Ziegler: Das BUCH der Beweise (4. Auflage), Springer, 2015.
Als elektronischer Volltext (innerhalb des Uni-Netzes!) verfügbar unter
http://www.redi-bw.de/start/unifr/EBooks-springer/10.1007/978-3-662-44457-3

Notwendige Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, II, Analysis I, II
Nützliche Vorkenntnisse:	Algebra und Zahlentheorie, Stochastik
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Verallgemeinerte Newtonsche Fluide**
Dozenten:	**Dr. M. Křepela, Prof. Dr. M. Růžička**
Zeit/Ort:	**Fr 14–16 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1**
Tutorium:	**Dr. M. Křepela**
Vorbesprechung:	**Di, 31.1.2017, 13:00 Uhr, SR 119, Eckerstr. 1**
Teilnehmerliste:	Bei Frau Ruf, Raum 205, Hermann-Herder-Str. 10
Web-Seite:	https://aam.uni-freiburg.de/agru/lehre/ss17/newtonian.html

Inhalt:

Im Seminar werden moderne Techniken diskutiert, die die Theorie pseudomonotoner Operatoren, welche in der Vorlesung „Nichtlineare Funktionalanalysis" behandelt wurde, erweitern. Diese Techniken werden auf die Existenztheorie verallgemeinerter Newtonscher Fluide angewendet. Die behandelten Themen eignen sich als Grundlage für Masterarbeiten.
Weitere Informationen gibt es unter https://aam.uni-freiburg.de/agru/lehre/ss17/newtonian.html

Notwendige Vorkenntnisse:	Nichtlineare Funktionalanalysis
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

Seminar:	**Viskositätslösungen**
Dozent:	**Prof. Dr. Patrick Dondl**
Zeit/Ort:	**Mo, 10–12 Uhr, SR 226, Hermann-Herder-Str. 10**
Tutorium:	**Stephan Wojtowytsch**
Vorbesprechung:	**Mo, 6.2.2017, 16:00 Uhr, Zi. 217, Hermann-Herder-Str. 10**
Teilnehmerliste:	Bei Frau Wagner, Zi. 219, Hermann-Herder-Str. 10, Eintragung bis zur Vorbesprechung im Rahmen der Kapazität möglich.
Web-Seite:	http://aam.uni-freiburg.de/agdo/lehre/ss17/visko/

Inhalt:

Die Viskositätslösungen stellen ein von Pierre-Louis Lions und Michael G. Crandall eingefürtes Lösungskonzept für voll nichtlineare partielle Differentialgleichungen dar. Dieses Konzept erlaubt die Betrachtung von nur stetigen Funktionen als Lösungen von Gleichungen der Art

$$F(x, u, Du, D^2u) = 0$$

für sehr allgemeine Funktionen F, die im Wesentlichen nur einer Monotoniebedingung genügen müssen. In diesem Seminar, das sich auch gut als Grundlage für Bachelor- und Masterarbeiten eignet, werden die Theorie der Viskositätslösungen sowie einige Anwendungsbeispiele erarbeitet.

Literatur:

1.) Crandall, Ishii, and Lions, User's Guide to Viscosity Solutions of Second Order Partial Differential Equations, 1992, https://arxiv.org/abs/math/9207212

Notwendige Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Nützliche Vorkenntnisse:	Vorlesungen über partielle Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

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:	**Di, 7.2.2017, 15:00 Uhr, Raum 232, Eckerstraße 1**
Teilnehmerliste:	Interessenten tragen sich bitte bis 6.2. in die Teilnehmerliste ein, die im Sekretariat der Abteilung für 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 Ihres Studiengangs.

4. Oberseminare, Projektseminare und Kolloquien

Lesekurs: **„Wissenschaftliches Arbeiten“**

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

Zeit/Ort: **nach Vereinbarung**

Inhalt:

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

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

Die Betreuerin/der Betreuer entscheidet am Ende der Vorlesungszeit, ob die Studienleistung bestanden ist oder nicht. Im Vertiefungsmodul gibt es eine mündliche Abschlussprüfung über den Stoff des Lesekurses und den weiteren Stoff des Moduls.

Typisches Semester:	9. Fachsemester, unmittelbar vor der Master-Arbeit
Kommentar:	Teil des Vertiefungsmoduls im Master-Studiengang; kann auch für das Modul „Mathematik“ oder das Wahlmodul verwendet werden.
Notwendige Vorkenntnisse:	hängen vom einzelnen Lesekurs ab

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

Inhalt:

We are studying a subject within the scope our Graduiertenkolleg "Cohomological Methods in Geometry": algebraic geometry, arithmetic geometry, representation theory, differential topology or mathematical physics or a mix thereof.
The precise topic will be chosen at the end of the preceeding semester. The program will be made available via our web site.
The level is aimed at our doctoral students. Master students are very welcome to participate as well. ECTS points can be gained as in any other seminar. For enquiries, see Prof. Dr. A. Huber-Klawitter or any other member of the Graduiertenkolleg.

Typisches Semester:	ab 7. Semester
Notwendige Vorkenntnisse:	je nach Thema, meist algebraische Geometrie
Studien-/Prüfungsleistung:	Die Anforderungen an Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch Ihres Studiengangs.

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

Inhalt:

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

Das Kolloquium wird im Wochenprogramm angekündigt und findet in der Regel am Donnerstag um 17:00 Uhr im Hörsaal II in der Albertstr. 23 b statt.

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

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

Impressum

Herausgeber:

Mathematisches Institut
Eckerstr. 1
79104 Freiburg
Tel.: 0761-203-5534
E-Mail: institut@math.uni-freiburg.de