Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik Wintersemester 2013/2014 (Stand: 6. November 2013)

Soweit nicht abweichend vermerkt, finden alle Lehrveranstaltungen in den Hörsälen Theresienstraße 37-41 statt. Änderungen und Ergänzungen entnehmen Sie bitte den Aushängen im Erdgeschoss des Mathematischen Instituts und vor der Bibliothek. Sie finden sich auch in der Internet-Fassung des kommentierten Vorlesungsverzeichnisses:

`http://www.mathematik.uni-muenchen.de/studium/kommvorlverz/index.shtml`

Studienberatung:

für Mathematik (Bachelor, Master, Diplom) und Staatsexamen (Lehramt Gymnasium):

H. Weiß	Do 15–16	B 317	Tel. 2180 4680	Theresienstr. 39
H. Zenk	n. Vereinb.	B 333	Tel. 2180 4460	Theresienstr. 39

für Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Diplom):

G. Svindland	n. Vereinb.	B 231		Theresienstr. 39

für das Unterrichtsfach Mathematik (Lehramt Grund-, Haupt-, Realschule):

E. Schörner	n. Vereinb.	B 237	Tel. 2180 4498	Theresienstr. 39

für Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik (Primarstufe):

K. Nilsson	n. Vereinb.	B 207	Tel. 2180 4634	Theresienstr. 39

für Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik (Sekundarstufe):

C. Hammer	Mi 16–17	B 221	Tel. 2180 4480	Theresienstr. 39

Zu Fragen, die die Lehramtsprüfungsordnung betreffen, berät die Außenstelle des Prüfungsamtes für die Lehrämter an öffentlichen Schulen, Amalienstr. 52.

Lehramt an Grund–, Haupt– und Realschulen:
tägl. 8.30–12 U01 Tel. 2180 2120

Lehramt an Sonderschulen und Gymnasien:
tägl. 8.30–12 U02 Tel. 2180 5518 (A-K), 2180 3898 (L-Z)

Für Prüfungsangelegenheiten in den Bachelor- bzw. Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist die Kontaktstelle für Studierende der Mathematik, Zi. B 117, Theresienstr. 39, die erste Anlaufstation.

Die Prüfungsordnungen für die Bachelor-, Master- und Diplomstudiengänge Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik sowie für den Masterstudiengang in Theoretischer und Mathematischer Physik sind im Internet verfügbar.

Einteilung der Leistungsnachweise:
AN = Analysis (akademische Zwischenprüfung)
AG = Algebraische Grundstrukturen (akademische Zwischenprüfung)
RM = Reine Mathematik (Hauptdiplom)
AM = Angewandte Mathematik (Hauptdiplom)
P = Pflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang
WP = Wahlpflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang

Die Modulangaben beziehen sich auf die jeweils neuesten Bachelor- und Masterstudiengänge.

Die Angaben zum Geltungsbereich der Leistungsnachweise sind nicht verbindlich, maßgeblich ist die Prüfungsordnung. Für die Richtigkeit der Angaben im kommentierten Vorlesungsverzeichnis wird keine Gewähr übernommen.

I. Fach Mathematik

Veranstaltungen für Studienanfänger:

1. Vorlesungen:

a) Bachelor Mathematik

Diening:	**Analysis einer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 10–12	C 123
	Übungen	Mi 16–18	C 123
Inhalt:	Die Vorlesung führt in die Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen ein. Inhalt: Grundlagen der Logik und Mengenlehre, natürliche, reelle und komplexe Zahlen, vollständige Induktion und Rekursion, topologische Grundbegriffe, Konvergenz, Cauchyfolgen, Reihen, Stetigkeit, Ableitung von Funktionen, Exponentialfunktion und trigonometrische Funktionen, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln, Taylorformel, Potenzreihen, Newtonverfahren.		
für:	Studierende der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik im ersten Semester		
Vorkenntnisse:	Schulmathematik		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P1) und Wirtschaftsmathematik (P1).		
Literatur:	Forster: Analysis 1; Königsberger: Analysis 1; Amann, Escher: Analysis 1		

Panagiotou:	**Lineare Algebra I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12, Fr 12–14	C 123
	Übungen	Do 16–18	C 123
Inhalt:	Aktuelle Informationen finden Sie hier: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼nissen/LinAlg2013/index.php		
für:	Für Studierende der Bachelorstudiengänge Mathematik/Wirtschaftsmathematik (1. Semester).		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P2) und Wirtschaftsmathematik (P2).		

Schrägle:	**Ergänzungsseminar Analysis**		
Zeit und Ort:		Mo 10–12	B 005
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.		

Merkl:	**Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 8–10, Do 10–12 B 052 Übungen Mo 16–18 B 138
Inhalt:	*Lebesguesche Integrationstheorie auf Maßräumen:* Maße und σ-Algebren, Erzeugendensysteme von σ-Algebren, Dynkin-Lemma, Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Maße, Lebesguemaß auf $\mathbb{R}^n$, meßbare Funktionen, Bildmaß, Integral bezüglich eines Maßes, Produktmaße und Satz von Fubini, Konvergenzsätze, Satz von Radon-Nikodym, L^p-Räume. *Integrationstheorie mehrerer Variablen:* Transformationsformel, Differentialformen höheren Grades und Integrale darüber, äußere Ableitung, de-Rham-Kohomologie, Lie-Ableitung, Satz von Stokes, Fourierintegrale, Distributionen, Fouriertransformation temperierter Distributionen, Anwendungen.
für:	Bachelorstudierende der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik.
Vorkenntnisse:	Analysis 1 und 2, Lineare Algebra 1 und 2
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P5) und Wirtschaftsmathematik (P7).
Literatur:	Forster: Analysis 3, Königsberger: Analysis 2, Bauer: Maß- und Integrationstheorie.

Nagel:	**Stochastik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Fr 10–12 C 123 Übungen Mi 16–18 B 051
Inhalt:	Die Vorlesung führt in die präzise mathematische Beschreibung zufälliger Phänomene durch Wahrscheinlichkeitsmodelle, Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen ein. Hierzu werden die grundlegenden Begriffe "bedingte Wahrscheinlichkeit", "Erwartungswert" und "Varianz" entwickelt. Es werden fundamentale Theoreme in diesem Gebiet bewiesen; dazu gehören einfache Varianten des Gesetzes der großen Zahlen und des Zentralen Grenzwertsatzes. Darüber hinaus behandelt die Vorlesung auch die Fundamente der mathematischen Statistik, insbesondere der Schätz- und der Testtheorie. Hierbei geht es um Rückschlüsse von Beobachtungsdaten auf Eigenschaften der zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung. Hierzu führt die Vorlesung in die mathematische Theorie optimaler Tests, einiger Standardtests sowie von Konfidenzintervallen ein. Auf dieser Vorlesung bauen viele weitere Veranstaltungen in Stochastik und Finanzmathematik auf.
für:	Studierende des Bachelors in Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende
Vorkenntnisse:	Analysis I,II sowie Lineare Algebra I,II
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P6) und Wirtschaftsmathematik (P8), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).
Literatur:	Die Vorlesung richtet sich nach dem Buch "Hans-Otto Georgii - Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik".

Spann:	**Programmieren II für Mathematiker mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 132
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Die Programmiersprache C++ ist eine fast völlig abwärtskompatible Erweiterung von C und hat sich im industriellen Bereich als eine der Standardsprachen für objektorientierte und generische Programmierung etabliert. Aufbauend auf die in der Vorlesung „Programmieren I“ vermittelten Kenntnisse sollen die wesentlichen Neuerungen vorgestellt werden: Überladen von Operatoren, Klassen, Standard-C++-Bibliothek (STL). Der Schwerpunkt der Darstellung wird auf denjenigen Sprachelementen liegen, die im Scientific Computing sinnvoll eingesetzt werden können. In den Übungen wird der mathematische Hintergrund der Aufgaben erläutert und Hinweise zu deren Programmierung gegeben.
für:	Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.
Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra, Programmieren I.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP7).
Literatur:	B. Stroustrup: The C++ Programming Language.

Breit:	**Numerik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 12–14 C 123
	Übungen Fr 12–14 B 138
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P9) und Wirtschaftsmathematik (P14), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P10).

Kerscher, Keilhofer:	**Computergestützte Mathematik**
Zeit und Ort:	nach Vereinbarung
Inhalt:	In dieser Vorlesung werden Matlab, Maple und R sowie deren Anwendung in der Mathematik vorgestellt. Themen sind jeweils MATLAB: Rechnen mit Skalaren, Vektoren und Matrizen. Programmieren und Funktionsdefinition, Grafiken, Numerische Lineare Algebra. Maple: Rechnen und symbolische Manipulation, Anwendungen auf Probleme der Analysis und Linearen Algebra, Grafik. R: Datensätze und ihre grafische Darstellung, deskriptive Satistik, einfache Modelle und statistische Tests Details zu Raum und Zeit finden Sie unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kerscher/compmath.html
für:	Studenten der Mathematik (Bachelor)
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP6) und Wirtschaftsmathematik (WP6), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP2).
Literatur:	Literatur in der Vorlesung.

Rosenschon: **Algebra mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	A 027
	Übungen	Di 16–18	A 027

Inhalt: Diese Vorlesung ist eine Einführung in die Algebra. Neben den fundamentalen algebraischen Strukturen (Ringe, Gruppen, etc.) werden die Grundbegriffe der Galoistheorie behandelt. Als Anwendung zeigen wir, dass eine allgemeine Polynomgleichung von hinreichend großem Grad keine Lösungsformel besitzt.

für: Studierende der Mathematik (Bachelor)

Vorkenntnisse: Lineare Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP8), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Svindland: **Finanzmathematik I mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 12–14	B 005
		Mi 10–12	B 006
	Übungen	Mi 14–16	B 005

Inhalt: Einführung in die Finanzmathematik in diskreter Zeit

für: Studierende der Bachelorstudiengänge Wirtschaftsmathematik und Mathematik

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP9) und Wirtschaftsmathematik (P13), Masterprüfungen Mathematik (WP6) und Wirtschaftsmathematik (WP2).

Literatur: H. Föllmer, A. Schied: Stochastic Finance: An Introduction in discrete time.

Sørensen: **Partielle Differentialgleichungen mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo, Do 12–14	B 006
	Übungen	Mi 8–10	B 006

Inhalt: Die Vorlesung führt in die Theorie der *p*artiellen *D*ifferential*g*leichungen ein. PDG'en spielen eine zentrale Rolle sowohl in vielen Anwendungsgebieten der Mathematik, als auch in der reinen Mathematik. Behandelt werden, unter anderem, die Charakteristikenmethode, die Typeneinteilung in elliptische, hyperbolische und parabolische Differentialgleichungen, explizite Lösungsmethoden für die wichtigsten Typen linearer PDG'en zweiter Ordnung (Poissongleichung, Wellengleichung und Wärmeleitungsgleichung), Cauchy-Probleme. Wenn die Zeit erlaubt, auch Sobolev-Räume, sowie Methoden zur Lösung elliptischer Randwertprobleme zweiter Ordnung. Es ist geplant im folgenden Semester eine Fortsetzung zu halten. Für weitere Informationen siehe http://www.math.lmu.de/∼sorensen/

für: Studierende Mathematik, Physik, TMP

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Funktionalanalysis

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP10), Masterprüfungen Mathematik (WP2) und Wirtschaftsmathematik (WP49), Masterprüfung (WP10) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: L. C. Evans, *Partial Differential Equations: Second Edition*, AMS, Providence, RI, 2010.
Für weitere Literaturhinweise siehe http://www.math.lmu.de/∼sorensen/

Kotschick: **Differenzierbare Mannigfaltigkeiten mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 006
	Übungen	Mi 14–16	B 006

Inhalt: Diese Vorlesung deckt den Modul Differenzierbare Mannigfaltigkeiten im Bachelor/Master Studium der Mathematik ab, und gleichzeitig den Modul "Differential Geometry" im TMP Studiengang.

In der Vorlesung geben wir eine Einführung in die Grundbegriffe der Differentialgeometrie: differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Vektorfelder und Flüsse, Lie Gruppen und Lie Algebren, Differentialformen, Vektorraumbündel, Metriken und Zusammenhaenge, Krümmung, Modellräume konstanter Krümmung, homogene Räume, Einstein-Mannigfaltigkeiten.

This course covers both the module on differentiable manifolds in the Bachelor programme and the module on differential geometry in the TMP Master programme.

The course consists of an introduction to the basic concepts of differantial geometry: manifolds, vector fields and flows, Lie groups and Lie algebras, tensors and differential forms, vector bundles and connections, Riemannian metrics and curvature, model spaces of constant curvature, homogeneous spaces, Einstein manifolds.

für: Studenten der Mathematik oder Physik ab dem 5. Semester

Vorkenntnisse: Analysis, Lineare Algebra, etwas Topologie

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP11), Masterprüfung Mathematik (WP8), Masterprüfung (WP1) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3.

Literatur: L. Conlon: Differential Manifolds, Birkhäuser Verlag

Donder: **Logik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 14–16	B 004
	Übungen	Do 16–18	B 004

Inhalt: Zuerst wird die Prädikatenlogik erster Stufe eingeführt und hiernach der Gödelsche Vollständigkeitssatz bewiesen. Dann werden die Grundlagen der Berechenarkeitstheorie und der erste Gödelsche Unvolständigkeitssatz behandelt.

für: Studierende der Mathematik

Vorkenntnisse: Keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP11), Masterprüfungen Mathematik (WP12) und Wirtschaftsmathematik (WP59), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Ebbinghaus, Flum, Thomas, Einführung in die mathematische Logik

b) Master Mathematik und Hauptstudium Diplom (zusätzliche Lehrveranstaltungen)

Siedentop:	**Mathematische Quantenmechanik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 8–10	B 005
	Übungen	Di 16–18	B 139

Inhalt:

1. States and Observables on Hilbert space
   (a) Reminder of basics in the theory of Hilbert spaces (mostly taken for granted): complete inner product space, separability, topology of weak and strong convergence
   (b) Linear operators: bounded and unbounded
2. Quantum dynamics and their generators
   (a) Unitary operators and time evolution: Stone's theorem
   (b) Symmetric and self-adjoint operators; Construction of self-adjoint operators via Friedrichs extension
   (c) Basic inequalities: Sobolev and all that
3. Quantum dynamics and their spectra
   (a) Spectral types
   (b) RAGE theorem
4. Elements of scattering theory
   (a) Notions of scattering theory
   (b) Cook's method
   (c) Completeness of wave operators for short-range potentials
5. Bound states methods
   (a) Discrete vs essential spectrum
   (b) Variational methods: Minmax principle
   (c) Ionization threshhold: HVZ
   (d) Approximation methods: Hartree-Fock, density functional methods
6. Composite quantum systems
   (a) States and reduced states of composite quantum systems
   (b) EPR and Bell inequalities

für: Mathematik und Physiker

Vorkenntnisse: Grundlagen der Funktionalanalysis und Quantenmechanik

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP1) und Wirtschaftsmathematik (WP48), Masterprüfung (P1) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur:

1. Reed/Simon, Methods of Mathematical Physics, Academic Press
2. Teschl, Mathematical Methods in Quantum Mechanics, AMS 2009
3. Lieb/Loss, Analysis, AMS 2001
4. Galindo/Pascual, Quantum Mechanics, Springer, 1989

Bachmann:	**Advanced Mathematical Statistical Physics mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 12–14	B 004
	Übungen	Do 14–16	B 252

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP22) und Wirtschaftsmathematik (WP28), Masterprüfung (WP2) im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Fries: **Numerische Methoden der Wirtschaftsmathematik**

Zeit und Ort: Do 14–16, Fr 8–10 B 120

Inhalt:

[English]
Agenda: The lecture gives an introduction to some of the most important numerical methods in financial mathematics. A central topic of this lecture is the Monte Carlo method and its applications to stochastic differential equations, as used for example in the valuation of derivatives. In this context pseudo-random number generation, Monte Carlo simulation of stochastic processes and variance reduction methods are discussed. For low dimensional models, existing alternatives to derivatives valuation by numerical solutions of partial differential equations (PDEs) will be discussed, albeit with less emphasis.
In addition, numerical methods for financial mathematics are addressed as they are used in the processing of market data, model calibration and calculation of risk parameters.
With time permitting, the object-oriented implementation of some numerical methods in the context of a (mathematical) application will be discussed (to follow this course it is obligatory to attend the programming lectures on Introduction to Object-Oriented Programming in Java).
Exam: The exam of this lecture will consist of two parts both of which have to be passed: a successful review of a mid term project and a written exam at the end of the lecture. The final grade shall be computed from 70% of the written exam grade and 30% from the mid term project grade.
Mid term project: To be announced.

[Deutsch]
Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in einige der wichtigsten numerischen Methoden in der Finanzmathematik. Ein zentrales Thema stellen Monte-Carlo Methoden und ihre Anwendung auf stochastische Differentialgleichungen dar, wie sie zum Beispiel in der Bewertung von Derivaten verwendet werden. In diesem Zusammenhand werden die Erzeugung von Zufallszahlen, die Monte-Carlo Simulation stochastischer Prozess und Varianzreduktionsverfahren besprochen. Die für niederdimensionale Modelle existierende Alternative einer Derivatebewertung über numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen (PDEs) wird angesprochen, nimmt jedoch geringeren Raum ein.
Daneben werden auch andere, in der Finanzmathematik bedeutete, numerische Methoden angesprochen, wie sie in der Bearbeitung von Marktdaten, Kalibrierung von Modellen und Berechnung von Risikoparametern zum Einsatz kommen.
Soweit zeitlich möglich wird ein numerisches Verfahren im Kontext einer (finanzmathematischen) Anwendung besprochen und es wird auf eine objektorientierte Implementierung eingegangen (die Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache (Java, C++, C#) bzw. der entsprechende Vorkurs ist Voraussetzung).

für: Studierende des Diplom- oder Masterstudienganges Mathematik oder Wirtschaftsmathematik.

Vorkenntnisse: Grundstudium. OO Programmierkurs wird vorausgesetzt. Von Vorteil: Finanzmathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Differentialgleichungen.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP3) und Wirtschaftsmathematik (WP5).

Literatur: Glasserman, Paul: Monte-Carlo Methods in Financial Engineering. Springer, New York, 2003. ISBN 0-387-00451-3.
Asmussen, Søren; Glynn, Peter W.: Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis. Springer, 2007. ISBN 978-0387306797.
Fries, Christian P.: Mathematical Finance. Theory, Modeling, Implementa-

Wachtel:	**Stochastische Prozesse mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo, Do 12–14 B 004
	Übungen Mi 8–10 B 004
Inhalt:	Die Vorlesung Stochastische Prozesse beinhaltet die Analyse komplexer stochastischer Prozesse in diskreter und stetiger Zeit. Hierzu gehört, unter anderem, die Theorie der Markovketten, Brown'sche Bewegung und Poissonprozess, L^2-Analysis der stochastischen Prozesse, stochastische Integration.
für:	Masterstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Theoretische Mathematische Physik
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP4) und Wirtschaftsmathematik (WP1), Masterprüfung (WP33) im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Klenke, A. Wahrscheinlichkeitstheorie Shiryaev, A.N. Probability Gihman I.I. and Skorohod, A.V, Introduction to the theory of random processes Gihman I.I. and Skorohod, A.V, Theory of stochastic processes

Gnoatto:	**Finanzmathematik III**
Zeit und Ort:	Di, Do 8–10 B 120
Inhalt:	The lecture provides an introduction to the arbitrage theory of the Bond market and interest rate sensitive derivatives. The following topics will be covered Introduction to interest rates and interest rate products: Bonds, LIBOR, Swaps, Caps, Floors, Swaptions, Market Conventions. Arbitrage pricing: portfolios, arbitrage, hedging valuation. Short-rate models HJM methodology Forward measures Market models
für:	Master students of Business Mathematics or Mathematics.
Vorkenntnisse:	A strong command of measure-theoretic probability and stochastic calculus is assumed. It is assumed that the students attended the lecture Finanzmathematik II.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP7) und Wirtschaftsmathematik (WP37), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).
Literatur:	Main reference: D. Filipovic (2009) Term-Structure Models: A Graduate Course (Springer Finance / Springer Finance Textbooks) Other references: Brigo, D. Mercurio, F. (2006) Interest Rate Models: Theory and Practice: with Smile, Inflation and Credit. 2nd ed. Springer Finance. Björk, T. (2009) Arbitrage Theory in Continuous Time. 3rd ed. Oxford University Press, New York Oksendal. B. (2003) Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications. 6th ed. Springer, Berlin

Leeb:	**Topologie I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	A 027
	Übungen	Do 14–16	A 027

Inhalt: Nach der Bereitstellung von Grundlagen aus der mengentheoretischen Topologie wird der Schwerpunkt der Vorlesung auf den Konzepten und Methoden der Algebraischen Topologie liegen. Diese spielen in vielen Bereichen der modernen Mathematik und theoretischen Physik eine wichtige Rolle. Wir behandeln zunächst die Fundamentalgruppe eines topologischen Raumes und im Zusammenhang damit Überlagerungstheorie. Danach wenden wir uns der singulären Homologietheorie zu. Die Vorlesung wird im SoSem 2014 fortgesetzt, u.a. mit singulärer Kohomologietheorie. Für weitere Informationen siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php
The course will be taught in german or english, depending on the audience.

für: Studierende der Mathematik oder Physik (Bachelor, Master, TMP, Lehramt)

Vorkenntnisse: Analysis I+II und Lineare Algebra I+II

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP9) und Wirtschaftsmathematik (WP53), Masterprüfung (WP21) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3.

Literatur:
A. Hatcher, *Algebraic topology*, Cambridge University Press, 2002
M.J. Greenberg, J.R. Harper, *Algebraic topology: A first course*, Addison-Wesley, 1981
W. Lück, *Algebraische Topologie: Homologie und Mannigfaltigkeiten*, Vieweg, 2005
T. tom Dieck, *Topologie*, de Gruyter, 1991
K. Jänich, *Topologie*, Springer, 1980

Bley:	**Algebraische Geometrie I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	B 004
	Übungen	Fr 14–16	B 004

Inhalt: Die Vorlesung ist eine Einführung in die algebraische Geometrie. Im ersten Teil besprechen wir algebraische Varietäten und die zugehörigen Morphismen und rationalen Abbildungen. Im zweiten Teil werden wir dann mit der Theorie der Schemata beginnen. Die Vorlesung wird im SS 2014 fortgesetzt.

Vorkenntnisse: Algebra und Höhere Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP10) und Wirtschaftsmathematik (WP56), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur:
R. Hartshorne, Algebraic Geometry
Q. Liu, Algebraic Geometry and Arithmetic Curves
U.Görtz und T. Wedhorn, Algebraic Geometry I

Lötscher: **Homologische Algebra mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 14–16 C 111
Übungen Do 12–14 B 134

Inhalt: Homologische Methoden werden in vielen Gebieten der Mathematik verwendet, unter anderem in der Topologie, Geometrie, Analysis, Algebra und Zahlentheorie. Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Homologische Algebra und stellt das Rüstwerk für viele Anwendungen bereit.

Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Kategorientheorie: Kategorien, Funktoren, natürliche Transformationen, adjungierte Funktoren und Exaktheit. Die homologische Algebra spielt sich im Rahmen von sogenannten abelschen Kategorien ab, welche wir eingehend besprechen werden. Grundlegendes Beispiel für eine abelsche Kategorie ist die Kategorie der (Links-)Moduln über einem (nicht notwendigerweise kommutativen) Ring. Jene wird Gegenstand vieler unserer konkreteren Untersuchungen sein.
Im weiteren Verlauf der Vorlesung studieren wir Kettenkomplexe und ihre Homologie. Wir werden injektive und projektive Auflösungen konstruieren und mit ihrer Hilfe abgeleitete Funktoren definieren und induzierte lange exakte Sequenzen erhalten. Als Beispiele hierfür werden wir die Ext- und Tor-Funktoren näher betrachten.

Die Vorlesung wird begleitet von Übungsstunden, in welchen Aufgaben zum aktuellen Vorlesungsstoff unter Anleitung des Dozenten gelöst werden.

für: interessierte Mathematikstudenten im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Solide Algebra-Kenntnisse, wie sie im Rahmen der Linearen Algebra, Algebra und Höheren Algebra erworben werden können.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP47.2+47.3), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur:
Peter J. Hilton, Urs Stammbach: A Course in Homological Algebra
Joseph J. Rotman: An Introduction to Homological Algebra
Charles A. Weibel: An Introduction to Homological Algebra

Haution:	**Local Algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 10–12	B 134
	Übungen	Di 16–18	B 004

Inhalt: This course is centered on the applications of techniques of homological algebra to commutative algebra. Using only the language of commutative algebra, one can define the notion of a regular local ring, and ask the following questions:
— is the localisation of regular local ring again regular?
— is a regular local ring a unique factorisation domain?
One can show, using homological methods, that these questions have a positive answer; this constitutes one the great successes of homological algebra. The main topics covered will be: depth, Cohen-Macaulay modules, Auslander-Buschsbaum formula, Serre's definition of a regular ring. Depending on the evolution of the course, we will continue with Gorenstein rings and the basics of duality theory.
This course should be a good combination with Homologische Algebra (Roland Loetscher) or Algebraische Geometrie I (Werner Bley).

für: Mathematiker

Vorkenntnisse: We will not assume any previous knowledge of homological algebra. Ideally the students will have already attended a course of commutative algebra, but everything besides the basics (prime ideals, noetherian rings, localisation, tensor product) will be recalled.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP47.2+47.3), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur:
— Serre, Jean-Pierre. Local algebra. Translated from the French by Chee Whye Chin and revised by the author. Springer Monographs in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2000. xiv+128 pp.
— Eisenbud, David. Commutative algebra. With a view toward algebraic geometry. Graduate Texts in Mathematics, 150. Springer-Verlag, New York, 1995. xvi+785 pp.
— Matsumura, Hideyuki. Commutative ring theory. Translated from the Japanese by M. Reid. Second edition. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 8. Cambridge University Press, Cambridge, 1989. xiv+320 pp.
— Bourbaki, Nicolas. Éléments de mathématique. Algèbre commutative. Chapitre 10. (French) [Elements of mathematics. Commutative algebra. Chapter 10] Reprint of the 1998 original. Springer-Verlag, Berlin, 2007. ii+187 pp.

Belgun:	**Kähler Geometrie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 12–14	B 005
	Übungen	Do 16–18	B 005

Inhalt: Kähler manifolds occur in Riemannian, symplectic and complex algebraic geometry and their applications range from algebraic topology to theoretical physics (string theory). In this course, the focus will be on the differential-geometric viewpoint, the complex-analytic and agebraic geometric aspects will be only mentioned in remarks.

The main topics include:

- Complex manifolds, holomorphic vector bundles.
- The Laplace operator of a Kähler manifold. Hodge theory.
- Chern classes and Chern-Weil theory.
- The Ricci form. Vanishing theorems on Kähler manifolds. The Riemann-Roch-Hirzebruch formula.

Other topics (e.g. Calabi-Yau and Kähler-Einstein manifolds) can also be included; the priorities will be set in the first 2-3 meetings.

The lectures will be given in German or English depending on the audience.

Vorkenntnisse: Differenzierbare Mannigfaltigkeiten

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Literatur: Main reference:

A. Moroianu, *Lectures in Kähler geometry*, London Mathematical Society Student Texts **69**, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

Further literature:

• D. Huybrechts, *Complex Geometry: An Introduction.* Springer, 2005.

• F. Hirzebruch, *Topological Methods in Algebraic Geometry*, Springer, 1966.

• S. Kobayashi and K. Nomizu, *Foundations of Differential Geometry I, II*, Interscience Publishers, 1963–1969.

Groll:	**Finanzmathematik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 132
	Übungen	Do 14–16	B 132

Inhalt: The lecture provides an introduction to stochastic calculus with an emphasis on the mathematical concepts that are later used in the mathematical modelling of financial markets. In the first part of the lecture the theory of stochastic integration with respect to the Brownian motion and Ito processes is developed. Important results such as the Girsanov theorem and the martingale representation theorem are also covered. The first part concludes with a chapter on the existence and uniqueness of strong and weak solutions of stochastic differential equations. The second part of the lecture gives an introduction into the arbitrage theory of financial markets in continuous time driven by Brownian motion. Key concepts are the absence of arbitrage, market completeness, and the risk neutral pricing and hedging of contingent claims. Particular attention will be given to the the Black-Scholes model and the famous Black-Scholes formulae for pricing call and put options.

für: Studierende der Wirtschafts- und Diplommathematik im Hauptstudium, Masterstudenten in Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP23) und Wirtschaftsmathematik (WP12), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur: T. Bjoerk: Arbitrage Theory in Continuous Time, 2nd Edition.
S. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II.
F. Biagini, T. Meyer-Brandis: Mathematical Finance in Continuous Time, Lectures Notes.

Müller:	**Funktionalanalysis II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 251
	Übungen	Do 14–16	B 251

Inhalt: Es handelt sich um die Fortsetzung der Vorlesung Funktionalanalysis aus dem SoSe 2013. Der Schwerpunkt liegt auf dem Spektralsatz für selbstadjungierte Operatoren, sowie auf einer Einführung in die Theorie der unbeschränkten Operatoren.

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Grundkenntnisse in Funktionalanalysis

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: Reed-Simon: Functional Analysis (Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. I)
Werner: Funktionalanalysis
Lax: Functional Analysis.

Zenk: **Funktionentheorie II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mi 16–18, Fr 10–12	A 027
	Übungen	Mo 8–10	A 027

Inhalt: Riemannsche Zahlensphäre, Möbiustransformationen, meromorphe Funktionen, Riemannscher Abbildungssatz, Charakterisierung einfach zusammenhängender offener Mengen in $\mathbb{C}$, Satz von Picard, Satz von Weierstraß und Mittag-Leffler, Riemannsche Flächen

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP30/35), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).

Kokarev: **Calculus of Variations mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 10–12	B 004
		Do 10–12	B 045
	Übungen	Fr 14–16	B 132

Inhalt: The course is an introduction to the calculus of variations, the subject concerned with the construction of optimal shapes, states, and processes. The problems of finding optimal solutions and describing their properties played central role during the whole histrory of science. Such problems occur in many questions in physics, engeneering, and economics (as well as daily life) where one regularly has to decide which solution is best or worst, which object has some property to a highest or lowest degree, what is the optimal strategy to reach some goal.

The course starts with a detailed exposition of the classical theory, covering such topics as first and second variations, symmetries and conservation laws, elements of Hamilton-Jacobi theory. We also plan to discuss isoperimetric problems and Lagrange's multiplier rule, elements of convex analysis and optimal control. Later we study harmonic maps – a specific variational problem for maps between Riemannian manifolds (known also as a sigma-model in the physics of elementary particles), important in geometry and physics.

für: 3rd year Bachelor students and Master students in Mathematics and Physics.

Vorkenntnisse: Basic modules on analysis and differential geometry. The course can be taken simultaneously with the module "Differenzierbare Mannigfaltigkeiten/Differential geometry".

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP30) und Wirtschaftsmathematik (WP50), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur:
1. van Brunt, B. The calculus of variations. Universitext. Springer-Verlag, New York, 2004. xiv+290 pp.
2. Giaquinta, M., Hildebrandt, S. Calculus of variations. I. The Lagrangian formalism. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 310. Springer-Verlag, Berlin, 1996. xxx+474 pp.
3. Hélein, F. Harmonic maps, conservation laws and moving frames. Translated from the 1996 French original. With a foreword by James Eells. Second edition. Cambridge Tracts in Mathematics, 150. Cambridge University Press, Cambridge, 2002. xxvi+264 pp.
4. Jost, J. Two-dimensional geometric variational problems. Pure and Applied Mathematics (New York). A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 1991. x+236 pp.

Breit: **Sobolev-Räume**
Zeit und Ort: Mo 16–18 B 132
Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Weiß: **Globale Analysis mit Übungen**
Zeit und Ort: Mo, Mi 14–16 B 040
Übungen Fr 14–16 B 040
Inhalt: Diese Vorlesung beschäftigt sich mit elliptischen Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten und deren Beziehungen zu Geometrie und Topologie. Eine der berümtesten in diese Richtung ist der Indexsatz von Atiyah-Singer. Wir werden zunächst grundlegende Regularitätsergebnisse für elliptische Operatoren auf Mannigfaltigkeiten besprechen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden wir dies auf für die Geometrie wichtige Beispielklassen elliptischer Operatoren anwenden, wie z.B. Dirac-Operatoren, verallgemeinerte Laplace-Operatoren. Eine unmittelbare Anwendung ist die sogenannte Hodge-Theorie. Im letzten Teil der Vorlesung werden wir uns in Richtung Indexsatz vorarbeiten.
für: Studierende der Mathematik und Physik
Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse in Differentialgeometrie (wie etwa die Vorlesungen Differenzierbare Mannigfaltigkeit und Riemannsche Geometrie im WS 12/13 bzw. SS 2013 bei Prof. B. Leeb), Grundkenntnisse in Topologie und Funktionalanalysis
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP34), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).
Literatur: H.B. Lawson, M.-L. Michelsohn, *Spin geometry.* Princeton UP, 1989
P.B. Gilkey, *Invariance theory, the heat equation, and the Atiyah-Singer index theorem.* Publish or Perish, 1984
R.O. Wells, *Differential analysis on complex manifolds.* Springer, 2008
B. Booss, D.D. Bleecker, *Topology and analysis. The Atiyah-Singer index formula and gauge-theoretic physics.* Springer, 1985

Morel: **Trees and homology of SL2 (I)**
Zeit und Ort: Di, Do 10–12 B 133
Inhalt: This course is an introduction to the theory of trees and groups acting on them in the spirit of the book by J.-P.Serre in reference. We will start by recalling a bit elementary facts on simplicial sets (homology, coverings, fundamental groups, classifyings spaces) and then we will study specific ones : the graphs and the trees, and the structure of groups acting on those. In the last part we will start the study of our main example: the tree associated to SL2 and a field with a discrete valuation. We will also give some applications. This course will have a sequel in the sommersemester.
für: Master Studenten
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik ().
Literatur: K. Lamotke, Semisimpliziale algebraische Topologie, Springer.
J.-P. Serre, Trees, Springer.

Aschenbrenner:	**Informationsverarbeitung in Versicherungsunternehmen**
Zeit und Ort:	Fr 16–18 B 132
Inhalt:	Themen der Vorlesung sind: • Überblick über die Informationsverarbeitung in Versicherungsunternehmen • Anwendungssysteme und Anwendungsarchitekturen von Versicherungsunternehmen • Geschäftsprozesse in Versicherungsunternehmen (mit Übung) • Fachliche Modellierung von Anwendungssystemen für VU (mit Übung) • Entwurf und Programmierung von Anwendungssystemen für VU • Produktwissen und Bestandsführungssysteme • Außendienstsysteme • Customer Relationship Management • Neue Technologien und Geschäftsmodelle • Abwicklung von Software-Projekten in VU (mit Übung) Ziele der Vorlesung sind: • Die Teilnehmer sollen nach Abschluß der Vorlesung die wesentlichen Einsatzgebiete der Informationsverarbeitung in Versicherungen und die Bedeutung der Informationsverarbeitung für Versicherungsunternehmen kennen, • die generelle fachliche Struktur von Anwendungssystemen in Versicherungen und deren Einsatz in Geschäftsprozessen kennen, • ausgewählte Methoden für die fachliche Modellierung von Geschäftsprozessen und Anwendungssystemen kennen und exemplarisch anwenden können, • den Ablauf eines Projektes in Versicherungsunternehmen verstehen und kritische Erfolgsfaktoren erkennen können, • aktuelle informatik-relevante Themen in der Versicherungsbranche einordnen können. Integrierte Übungen. Abschließende Klausur. Die Vorlesung ist von der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) anerkannt.
für:	Studenten der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Statistik, insbesondere mit Nebenfach Versicherungswissenschaft, Versicherungswirtschaft oder Versicherungsinformatik.
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Informatik, insbesondere zur Software-Entwicklung. Grundkenntnisse der Versicherungswirtschaft.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP9).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Mack:	**Schadensversicherungsmathematik**
Zeit und Ort:	Mo 9–12 B 039
Inhalt:	Die Schadenversicherung (Auto, Haftpflicht, Feuer usw.) unterliegt stochastischen Einflüssen in weit stärkerem Maße als die Lebensversicherung. Die praxisrelevanten stochastischen Modelle für Versicherungsbestände zum Zweck der Tarifkalkulation, Schadenreservierung und Risikoteilung/Rückversicherung werden entwickelt und diskutiert. Das Schwergewicht liegt auf Parameterschätzung und Überprüfung der Modellannahmen an Hand der in der Praxis verfügbaren Daten. Die Vorlesung kann daher auch als eine Vorlesung in angewandter Mathematischer Statistik angesehen werden.
für:	Studierende der Mathematik, insbesondere der Wirtschaftsmathematik, im Hauptstudium
Vorkenntnisse:	Kenntnisse der Maximum-Likelihood-Theorie, der linearen Regression und des Rechnens mit bedingten Erwartungswerten sind hilfreich.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP47).
Literatur:	Th. Mack, Schadenversicherungsmathematik, 1997 und 2002

Wilberz:	**Monte Carlo Methods on GPGPU with Applications to Mathematical Finance (Kompaktkurs im B 120)**
Inhalt:	Monte-Carlo Methods on GPGPU with Applications to Mathematical Finance: This course will give an introduction on parallel programming on general purpose graphics devices (GPGPU) using NVIDIAs CUDA architecture. GPGPUs differ from ordinary CPUs by their vast amount of (rather simple) processor cores and therefore allow, when all cores are utilized efficiently, to outperform ordinary CPUs by several orders of magnitude. We will start with a brief overview on the hardware design of CUDA devices and general aspects of multi-threading, before we discuss the generation of random numbers on parallel architectures in detail. In general there are two approaches for this problem: The batch approach, where the challenge lies in determining a sequence of seed values which can be processed within independent streams but still yield in total a series of independent random numbers, and the skip-ahead approach, which aims at modifying a random number algorithm such that it is possible to jump ahead in the original sequence of random numbers. To conclude we will apply above methods for the valuation of derivatives and develop an efficient and numerically stable scheme for Monte-Carlo simulation on GPU devices. Format: The content of the course will be divided into Theory (4 x 2h), Practice (4 x 2h), and Exercises (4 x 2h). Note: The course will be in English. The course will be held as a compact course at LMU quantLab. See the quantLab homepage. Note: Business Mathematics (Wirtschaftsmathematik) students will receive 3 ECTS Points upon successful participation that may be attributed to any one of the following modules: WP20, WP22 or WP23.
für:	Master students of Business Mathematics (Wirtschaftsmathematik).
Vorkenntnisse:	Solid knowledge of C/C++ or Java and basic options pricing theory.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP20).

Forster:	**Endliche Körper: Theorie und Algorithmen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 14–16 A 027
	Übungen Fr 14–16 A 027
Inhalt:	Die Endlichen Körper bilden ein interessantes Teilgebiet der Algebra, das in den Standard-Vorlesungen meist zu kurz kommt. Endliche Körper haben Anwendungen u.a. in der Kombinatorik, Algorithmischen Zahlentheorie, Codierungstheorie und Kryptographie. Dafür sind effiziente Algorithmen wichtig. Einige Stichpunkte: Frobenius-Automorphismus, Hilberts Theorem 90, Normalbasen, Quadratisches Reziprozitätsgesetz. Algorithmen zur Faktozerlegung von Polynomen und Nullstellenberechnung. Konstruktion von irreduziblen Polynomen.
für:	Interessierte Studierende der Mathematik und/oder Informatik (Master, Lehramt)
Vorkenntnisse:	Algebra 1. Vorkenntnisse aus der Galoistheorie sind nicht erforderlich, da sie in dem hier erforderlichen Umfang in der Vorlesung selbst entwickelt werden.
Literatur:	Jungnickel: Finite Fields. BI Wissenschaftsverlag 1993. Lidl/Niederreiter: Finite Fields. Cambridge UP 1997. McEliece: Finite Fields for Computer Scientists and Engineers. Kluwer 1987. Mullen/Panario (eds.): Handbook of Finite Fields. CRC Press 2013. von zur Gathen/Gerhard: Modern Computer Algebra. Cambridge UP 1999.

c) Lehramt Gymnasium

Gerkmann:	**Analysis einer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 12–14, Do 10–12	B 138
	Übungen	Mi 14–16	B 138

Inhalt: In der *Analysis* untersucht man das qualitative Verhalten von Folgen reeller Zahlen und reellwertigen Funktionen. Angestoßen wurde die Entwicklung dieses Gebiets im 17. Jahrhundert durch Fragestellungen aus der Physik. Die Anfängen reichen aber bis in die Antike zurück, wo beim Studium geometrischer Probleme (zum Beispiel bei der Flächenberechnung) erste Ansätze entstanden. Heute ist die Analysis zur unverzichtbaren Grundlage für viele weitere mathematische Disziplinen geworden, und ihre Anwendungen erstrecken sich über weite Bereiche der Natur- und Wirtschaftswissenschaften.

Nach einer Einführung in die mathematische Notation behandeln wir zunächst elementare Eigenschaften der reellen Zahlen (Anordnung, Vollständigkeit). Anschließend beschäftigen wir uns mit Folgen und Reihen reeller Zahlen, wobei der Begriff der *Konvergenz* im Mittelpunkt stehen wird. Eigenschaften reellwertiger Funktionen wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit dürften zum Teil schon aus dem Schulunterricht der Oberstufe bekannt sein. Neu ist unter anderem, dass wir diese Eigenschaften mit Hilfe des Konvergenzbegriffs präzise definieren werden. Ein wichtiges Ziel besteht auch darin, den Umgang mit mathematischen Begriffen sowie Formulierungs- und Beweistechniken anhand des Vorlesungsstoffs zu erlernen.

für: Studierende des Fachs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien im 1. Semester

Vorkenntnisse: keine

Leistungsnachweis: Gilt für akademische Zwischenprüfung (AN), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P1).

Literatur:
J. Apell, *Analysis in Beispielen und Gegenbeispielen*, Springer-Verlag
O. Forster, *Analysis 1*, vieweg studium - Grundkurs Mathematik
H. Heuser, *Lehrbuch der Analysis, Teil 1*, Teubner-Verlag
S. Hildebrandt, *Analysis 1*, Springer-Verlag
K. Königsberger, *Analysis 1*, Springer-Verlag

Pickl:	**Analysis mehrerer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 14–16	B 138
	Übungen	Fr 10–12	B 138

Inhalt: In der Vorlesung wird mit Hilfe der Kentnisse aus der linearen Algebra die Analysis auf Funktionen mehrerer Variablen verallgemeinert. Themengebiete sind unter anderem Topologie, sowie Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Variablen.

für: Mathematik Lehramt Gymnasium

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Analysis einer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für akademische Zwischenprüfung (AN), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P4).

Literatur:
K. Königsberger, Analysis 2. Springer-Verlag.
O. Forster, Analysis 2. vieweg studium - Grundkurs Mathematik.

Gerkmann:	**Algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 10–12, Do 12–14	B 138
	Übungen	Di 16–18	B 138

Inhalt: In der Schulmathematik versteht man unter *Algebra* das Lösen von linearen oder quadratischen Gleichungen durch Manipulation von symbolischen Ausdrücke mit Unbekannten. In der reinen Mathematik wird der Begriff allgemeiner verwendet; hier meint man die systematische Untersuchung gewisser Grundstrukturen, die sich im Laufe der Entwicklung für unterschiedlichste Anwendungen inner- und außerhalb der Mathematik als nützlich herausgestellt haben. Im Rahmen der Algebra-Vorlesung werden wir uns vor allem mit zwei solchen Strukturen beschäftigen: den *Gruppen* und den *Körpern*. Die ebenfalls (auch im Hinblick auf das Staatsexamen) relevante *Ringtheorie* wird in der parallel stattfindenden Zahlentheorie-Vorlesung behandelt.

Ein wesentlicher Grundgedanke der Gruppentheorie ist das Prinzip, mathematische Strukturen anhand ihrer Symmetrieeigenschaften zu untersuchen. In der Geometrie beispielsweise lassen sich Polytope oder Pflasterungen anhand ihrer Symmetriegruppe (bestehend aus Drehungen und Spiegelungen) klassifizieren. Aus heutiger Sicht kommt den Gruppen auch als Grundbaustein für komplexere algebraische Strukturen eine wichtige Bedeutung zu.

In der Körpertheorie werden wir uns in erster Linie mit den sog. *algebraischen Erweiterungen* beschäftigen, die man für das Studium der Lösungsmengen algebraischer Gleichungen verwendet. Ein Teilergebnis wird dabei die Klassifikation der endlichen Körper sein. In der *Galoistheorie* wird das oben angesprochene Symmetrieprinzip verwendet, um die Struktur der algebraischen Erweiterungen mit Hilfe endlicher Gruppen zu beschreiben. Dies ermöglicht es u.a. zu entscheiden, ob die Lösungen einer Polynomgleichung durch einen geschlossenen Wurzelausdruck dargestellt werden können.

für: Studierende des Unterrichtsfachs Mathematik (Lehramt Gymnasium) im 5. Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra (Mathe II für Lehramt Gym.)

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 1, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P7).

Literatur:

M. Artin, *Algebra.* Birkhäuser Advanced Texts.
S. Bosch, *Algebra.* Springer-Verlag.
W. Geyer, *Algebra.* Vorlesung Uni Erlangen-Nürnberg, WS 03/04.
F. Lorenz, F. Lemmermeyer, *Algebra 1.* Spektrum Akad. Verlag.
K. Meyberg, *Algebra, Teil 1 und 2.* Hanser-Verlag.
B. van der Waerden, *Algebra.* Springer-Verlag.

Gerkmann:	**Zahlentheorie**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 138
Inhalt:	Ein nicht unwesentlicher Teil des mathematischen Schulunterrichts ist den natürlichen und ganzen Zahlen gewidmet. Angefangen mit den elementaren arithmetischen Operationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation), ihren Rechenregeln und der besonderen Rolle der Zahlen 0 und 1 behandelt man dort im weiteren Verlauf Begriffe wie Kehrwert, Teilbarkeit, Division mit Rest, kgV und ggT sowie die Primfaktorzerlegung natürlicher Zahlen. Das Ziel dieser Vorlesung besteht darin, all diese Konzepte durch die Algebra auf ein sicheres Fundament zu stellen und das Verständnis dafür durch Betrachtung bisher unbekannter Zahlbereiche (wie etwa endliche Ringe, die im Zusammenhang mit Kongruenzrechnung auftreten, und Eisenstein-Zahlen) weiter zu vertiefen. Insgesamt wird in der Vorlesung der für das Staatsexamen relevante Stoff aus der *Ringtheorie* abgedeckt.
für:	Studierende des Fachs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra (Mathematik II für Lehramt Gymnasium)
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.1).
Literatur:	Karpfinger/Meyberg, *Algebra*, Spektrum Akademischer Verlag Lorenz/Lemmermeyer, *Algebra 1*, Spektrum Akademischer Verlag Müller-Stach/Piontkowski, *Elementare und algebraische Zahlentheorie*, vieweg-Verlag

Breit:	**Numerik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 12–14 C 123
	Übungen Fr 12–14 B 138
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P9) und Wirtschaftsmathematik (P14), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P10).

Zenk:	**Übungen zum Staatsexamen: Analysis**
Zeit und Ort:	Do 8–10 B 006
	Do 12–14 B 005
Inhalt:	Lösen von typischen Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis. Wir werden mit Aufgaben zu Differentialgleichungen beginnen und dann zu den Aufgaben über Funktionentheorie kommen. Es wird zwischen den beiden Stunden Ernstfalltests geben - also Donnerstag zwischen den beiden Terminen möglichst eine Stunde freihalten - die Ernstfalltests werden jeweils in der nächsten Woche in der Frühe besprochen. Beginn: Donnerstag 17. Oktober, 8.30 Uhr mit „ganz normalem“ Aufgabenrechnen.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P13.1).
Literatur:	Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleicchungen Fischer, Lieb: Funktionentheorie Herz: Repetitorium Funktionentheorie Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen Remmert, Schuhmacher: Funktionentheorie 1 und 2

Gerkmann: **Übungen zum Staatsexamen: Algebra**

Zeit und Ort: Di 14–16, Mi 10–12 B 005

Inhalt: Die Veranstaltung dient der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen im Bereich Algebra. Der in den Examensaufgaben seit 1972 behandelte Stoff lässt sich in die Bereiche Gruppentheorie, Ringtheorie, Körper- und Galoistheorie unterteilen, vereinzelt gibt es auch Aufgaben zur Linearen Algebra oder zur Elementaren Zahlentheorie. Jeden dieser Bereiche werden wir im Laufe des Semesters durch das Lösen zahlreicher Beispielaufgaben aufarbeiten, dabei den relevanten Vorlesungsstoff wiederholen und wichtige, sich häufig wiederholende Grundtechniken erlernen, etwa die Formulierung von (Standard-)Beweisen oder die Durchführung spezieller Rechenverfahren.

Wichtigstes Ziel des Kurses ist es, die Teilnehmer zur *selbstständigen* Lösung der Examensaufgaben anzuleiten. Dafür ist eine aktive Beteiligung am Kurs unverzichtbar. Durch welche Ausgestaltung dies am besten erreicht werden kann, werden wir zu Beginn des Semesters erörtern.

für: Studierende des Studiengangs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien ab dem 8. Semester

Vorkenntnisse: mindestens eine einsemestrige Algebra-Vorlesung, im modularisierten Studiengang die Vorlesungen „Algebra“ und „Zahlentheorie“

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P12).

Literatur: C. Karpfinger, K. Meyberg, *Algebra*
M. Kraupner, *Algebra leicht(er) gemacht*

d) Servicevorlesungen für Studierende anderer Fachrichtungen

Otte: **Analysis für Informatiker und Statistiker mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 12–14, Di 8–10 C 123
Übungen in Gruppen

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Aspekte der Analysis. Behandelt werden unter anderem die Themen Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integration von Funktionen einer reellen Veränderlichen.

für: Studierende der Informatik und Statistik im ersten Semester des Bachelorstudiengangs.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Informatik und Statistik.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Belgun: **Lineare Algebra für Informatiker und Statistiker mit Übungen**

Zeit und Ort: Do, Fr 8–10 C 123
Übungen in Gruppen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Informatik und Statistik.

Zenk: **Mathematik I für Physiker mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 12–14, Do 10–12 N 120
Übungen Mi 12–14 H 030 (Schellingstr. 4)

Inhalt: Die Vorlesung ist die erste eines dreisemestrigen Kurses in Mathematik für das Physikstudium. Stichpunkte zum Inhalt: Mengen und Abbildungen, vollständige Induktion, Gruppen, Körper und Vektorräume, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Potenzreihen, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssyteme und Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Normalformen von Matrizen
Zur Vorlesung werden eine zentrale Übung Mittwoch 12-14 Uhr und Tutorien – in kleineren Gruppen über die Woche verteilt – angeboten. Den jeweils aktuellen Stand der Planung gibt es unter
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~zenk/ws1314/
und in der ersten Vorlesung am 15.10.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

Dürr: **Mathematik III für Physiker mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 10–12, Do 14–16 H 030
Übungen in Gruppen

Inhalt: Fortsetzung der Mathematik für Physiker. Alle relevanten Informationen finden Sie auf meiner Homepage.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

Carr: **Math. und stat. Methoden für Pharmazeuten mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 11–13 Bayer-Hörsaal Großhadern
Übungen Mo 9–10 B3.025 Großhadern

Inhalt: Rechenmethoden, Differential- und Integralrechnung, Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

für: Studenten des 1. Semesters des Studiengangs Pharmazie

Vorkenntnisse: Keine

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Pharmazie.

Literatur: (wird angekündigt)

Zenk: **Mathematik für Naturwissenschaftler I mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 14–16 C 123
Übungen Mo 14–16 S 001

Inhalt: Die Vorlesung ist die erste eines zweisemestrigen Kurses in Mathematik für Naturwissenschaftler. Stichpunkte zum Inhalt: Mengen und Abbildungen, vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme und Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren

Zenk: **Mathematik für Geowissenschaftler III**

Zeit und Ort: Mo 14–16 A 027

Inhalt: Setzt die Mathematik II für Naturwissenschaftler fort mit Analysis mehrerer Variabler, Maß- und Integrationstheorie, gewöhnlichen Differentialgleichungen.
Beginn: 14.10.2013

2. Seminare:

Wird in den unter 2. genannten Seminaren ein Seminarschein erworben, so gilt dieser auch für das Lehramt Gymnasium Mathematik (Hauptseminar gemäß § 77(1) 4 LPO I/2002 bzw. Modulleistung WP1 im modularisierten Studiengang gemäß LPO I/2008).

Bachmann: **Mathematisches Seminar: Mathematics of the Quantum Hall Effect**
Zeit und Ort: Di 12–14 B 132
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Belgun: **Mathematisches Seminar: Kaehler Geometrie**
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 133
Inhalt: Das Seminar ist eine Ergänzung zur Vorlesung.
für: Masterstudierende Mathematik und TMP
Vorkenntnisse: Differenzierbare Mannigfaltigkeiten.
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Bley: **Mathematisches Seminar: Klassenkörpertheorie**
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 252
Inhalt: Wir besprechen das Buch Klassenkörpertheorie von Jürgen Neukirch (Springer).
Vorkenntnisse: Algebra und Zahlentheorie
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Breit, Diening: **Mathematisches Seminar: Numerische Analysis**
Zeit und Ort: Di 16–18 B 133
Inhalt: Im Mittelpunkt stehen parabolische Differentialgleichungen wie zum Beispiel Wärmeleitungsgleichungen und Navier-Stokes-Gleichungen. Behandelt werden die zugehörigen Funktionenräume, Existenz- und Regularitätsfragen sowie die numerische Analysis.
Vorkenntnisse: Ana 1-3; nützlich, aber nicht nötig: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Breit, Diening: **Mathematisches Seminar: Hüttenseminar: Analysis partieller Differentialgleichungen (Blockseminar)**
Inhalt: In dem Seminar wird die Analysis zu partiellen Differentialgleichungen untersucht. Der Schwerpunkt liegt bei der Strömungsmechanik und degeneriert elliptischer/parabolischer Differentialgleichungen.
Wir fahren zu dem Anlass in eine Hütte. Die Reise wird zumindest partiell finanziell unterstützt. Genauere Informationen werden später (http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼diening/) bekannt gegeben. Um Voranmeldung zu Semesterbegin wird (auf Grund der Prüfungsordnung) gebeten. Das Seminar findet im Zeitraum 12.-15.12 als Blockseminar statt.
Vorkenntnisse: Ana 1-3; nützlich, aber nicht nötig: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Donder:	**Mathematisches Seminar: Mengenlehre**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 251
Inhalt:	Es werden Themen aus dem Buch "Set theory" von Thomas Jech behandelt. Hierzu sind Vorkenntnisse der Vorlesung "Modelle der Mengenlehre" erforderlich. Am Montag, dem 14. Oktober 2013, findet um 10.15 Uhr im Raum B251 eine Vorbesprechung statt, in der die Vorträge vergeben werden.
Vorkenntnisse:	Modelle der Mengenlehre
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Dürr, Lazarovici, Mitrouskas:	**Mathematisches Seminar: Grundlagen der Mathematik (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Di 10–12 B 252 und B 046
Inhalt:	Wegen der hohen Nachfrage gibt es zwei zeitgleiche Seminare. Details auf meiner Homepage unter dem Link Teaching.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Gerkmann, Schottenloher:	**Mathematisches Seminar: Langlands Programm**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 041
Inhalt:	Das Langlandsprogramm gehört zu den ehrgeizigsten Projekten in der Mathematik. Es geht um tiefliegende Entsprechungen, die verschiedene Gebiete der Mathematik miteinander verbinden. Es wurden in diesem Programm bereits große und schöne Ergebnisse erzielt und es wurden sehr viele offene Fragen aufgeworfen. Angestoßen wurde das Programm vor etwa 40 Jahren durch Resultate und Vermutungen von Robert Langlands, die eine Korrespondenz zwischen Objekten der Zahlentheorie einerseits und Objekten der Harmonischen Analysis andererseits herstellen (z.B. zwischen Darstellungen der Galoisgruppe eines Zahlkörpers und Darstellungen gewisser Lie-Gruppen). Ausgehend von der seit langem bekannten Beobachtung, dass algebraische Zahlkörper mit den Funktionenkörpern algebraischer Kurven viele Eigenschaften teilen, wurde dann die Langlands-Korrespondenz von der Arithmetik auf die Geometrie verallgemeinert. Schließlich gibt es neuerdings eine weitere spekulative Ausweitung der Korrespondenz auf die Quantenphysik, wie sie etwa in dem Bourbaki-Artikel "Gauge Theory and Langlands Correspondence" von Edward Frenkel (2009) beschrieben wird. In dem Seminar geht es mehr als in anderen Veranstaltungen der Mathematikausbildung darum, verschiedene Disziplinen wie Zahlentheorie, Funktionentheorie, Darstellungstheorie, Operatortheorie, Harmonische Analysis, Algebraische Geometrie etc. zusammenzubringen und darzulegen wie das Zusammenwirken der Disziplinen zum Erfolg führt. Insofern stellt das Seminar eine besondere Herausforderung an die Teilnehmer dar. Vortragsthemen werden auf der Homepage veröffentlicht.
für:	Studierende der Mathematik oder der Physik (Diplom- oder Masterstudiengang)
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).
Literatur:	Wird im Seminar bekanntgegeben

Haution, Lötscher: **Mathematisches Seminar: Quadratische Formen**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 101

Inhalt: Eine quadratische Form ist ein homogenes Polynom von Grad 2 in endlich vielen Variablen, also der Gestalt $q = \sum_{1 \leq i,j \leq n} a_{ij} x_i x_j$ für gewisse Elemente a_{ij} eines Körpers F. Quadratische Formen bilden einen wichtigen Teil der Algebra, Zahlentheorie und Geometrie. Wir werden quadratische Formen anhand des Buchs von T.Y. Lam studieren und uns auf die algebraischen Aspekte dieser Theorie konzentrieren.
Alle Seminar-Teilnehmer werden einen ca. 60-minütigen Vortrag (wahlweise auf Deutsch oder Englisch) halten. Vorgesehene Themen sind: Grundlagen, Witt Ringe, Quaternionen, Verhalten unter Körpererweiterungen, Pfister Formen. Weitere Informationen werden auf der Webseite http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~haution/seminar-WS13.html zu finden sein.

für: Bachelor-Studenten (Mathematik und Wirtschaftsmathematik). Interessenten werden gebeten, sich bis Semesteranfang per Email an die Seminarleiter anzumelden.

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Literatur: T.Y. Lam: Introduction to Quadratic Forms over Fields

Hinz: **Mathematisches Seminar: Zwei Fraktale**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 252

Inhalt: Im Jahr 1915 stellte der polnische Mathematiker Wacław Sierpiński das *Sierpiński-Dreieck* vor, eine stetige Kurve die zum wohl bestuntersuchten Fraktal werden sollte. Zu den zahlreichen Querverbindungen innerhalb der Mathematik und zu physikalischen Fragestellungen gehört auch der Zusammenhang zu den Hanoi-Graphen, die ihrerseits aus dem Solitärspiel *Der Turm von Hanoi* entstanden. Trotz dieser langen Tradition sind die mathematischen Begriffe und Aussagen oft nur oberflächlich dargestellt. Das kürzlich erschienene Buch **A Tale of Two Fractals** von A.A.Kirillov möchte hier Abhilfe schaffen. Es liegt dem Seminar zugrunde, wie auch Ausschnitte von **The Tower of Hanoi - Myths and Maths** (Autoren: A.M.Hinz, S.Klavžar, U.Milutinović, C.Petr).

für: Student(inn)en der Fächer Mathematik, Informatik oder Physik mittlerer und höherer Semester.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen Mathematik

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: s.o.

Kotschick: **Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 039

Inhalt: Der Inhalt des Seminars wird über die Webseite http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~diffgeo/index.html bekanntgegeben.

für: Studierende im Master, Diplom, oder während der Promotion.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Leeb: **Mathematisches Seminar: Charakteristische Klassen**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 252

Inhalt: Charakteristische Klassen sind kohomologische Invarianten für Vektorbündel. Aus ihnen werden differentialtopologische Invarianten für Mannigfaltigkeiten gewonnen.
Thematische Schwerpunkte des Seminars sind:

- Vektorbündel und klassifizierende Räume
- Konstruktion verschiedener Varianten charakteristischer Klassen: Stiefel-Whitney-Klassen, Chern- und Pontrjagin-Klassen, Euler-Klasse
- Kobordismustheorie

Als Anwendungen sollen Hirzebruchs Signatursatz und Milnors berühmte Konstruktion exotischer differenzierbarer Strukturen auf der 7-dimensionalen Sphäre behandelt werden.
Für genauere Informationen zum Programm siehe meine Webseiten http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php
The seminar will be held in english or german depending on the audience.

für: Studierende der Mathematik oder Physik (Bachelor, Master, TMP, Lehramt)

Vorkenntnisse: Grundzüge der Homologie- und Kohomologie-Theorie, wie z.B. in Topologie I+II behandelt

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Literatur: A. Hatcher, *Vector bundles and K-theory*, online version 2009
J. Milnor, J. Stasheff, *Characteristic classes*, Princeton University Press, 1974

Merkl: **Mathematisches Seminar: Malliavin-Kalkül**

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 251

Inhalt: Der Malliavin-Kalkül ist ein unendlichdimensionaler Differentialkalkül auf dem Wiener-Raum. Im Seminar werden wir die Grundlagen dieses Kalküls und einige Anwendungen, insbesondere aus der Finanzmathematik, besprechen. Das Seminar richtet sich primär an Masterstudierende der Mathematik, der Wirtschaftsmathematik und der Theoretischen und Mathematischen Physik mit Interesse an Stochastik oder Finanzmathematik. Für nähere Informationen siehe:
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~merkl/ws13/seminar/programm.pdf

für: Masterstudierende der Mathematik, der Wirtschaftsmathematik und der Theoretischen und Mathematischen Physik

Vorkenntnisse: Vorausgesetzt werden Kenntnisse über Stochastische Prozesse ungefähr auf dem Niveau der Vorlesungen “Stochastische Prozesse” oder “Finanzmathematik II”.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: Nualart, The Malliavin calculus and related topics

Müller: **Mathematisches Seminar: Konvexe Funktionalanalysis**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 252

Inhalt: Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis, u.a.
* Satz von Hahn-Banach für lokalkonvexe Räume
* Satz von Krein-Smulian
* Satz von Krein-Milman
* Anwendung: Beweis des Satzes von Stone-Weierstraß

Voranmeldung bis zum 14.10.2013 wird erbeten.
Weitere Informationen unter
http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/13-14/konvexefa.php

für: Master-Studierende oder fortgeschrittene Bachelor-Studierende

Vorkenntnisse: Funktionalanalysis

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: D. Werner, Funktionalanalysis, Springer, 2007
J. B. Conway, A Course in Functional Analysis, Springer, 1985

Nagel: **Mathematisches Seminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 252

Inhalt: Thema des Seminars sind ausgewählte Highlights aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, welche mit grundlegenden Methoden untersucht werden können. Behandelt werden Eigenschaften von Irrfahrten in $\mathbb{Z}^d$, mit welchen zufällige Teilchenbewegungen modelliert werden können, sowie deren Verbindung zu elektrischen Netzwerken, Verzweigungsprozesse und Perkolation.
Für alle Interessierten wird eine Vorbesprechung stattfinden am Dienstag, 15.10.2013 um 14:15 Uhr in Raum B 133.

für: Studierende des Bachelors in Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende

Vorkenntnisse: Stochastik

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: Marek Biskup, Lecture Notes PCMI Undergraduate Summer School, erhältlich unter:
http://www.math.ucla.edu/∼biskup/PDFs/PCMI/PCMI-notes.pdf

Otte: **Mathematisches Seminar: Spektraltheorie**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Im Buch von Amrein, Jauch und Sinha „Scattering Theory in Quantum Mechanics“ findet sich ein Beweis des Spektralsatzes für selbstadjungierte Operatoren, der sich direkt auf unbeschränkte Operatoren verallgemeinern lässt. Ziel soll es sein, die nötigen Grundlagen bereit zu stellen und den vollständigen Beweis zu erarbeiten. Bei Bedarf und Interesse können auch weitere Aspekte (wie Kriterien für die Selbstadjungiertheit oder Anwendungen) berücksichtigt werden. Zusätzliche Literatur ist Kato „Perturbation Theory for Linear Operators“ und ggf. Reed und Simon, „Methods of Modern Mathematical Physics“.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Panagiotou: **Mathematisches Seminar: Zufällige Graphen und Extremale Graphentheorie**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 039

Inhalt: Das Seminar führt in die Theorie der Zufallsgraphen ein. Es werden einige klassische Resultate und Methoden besprochen (Chromatische Zahl, Local Lemma, Momentenmethoden), und aktuelle Entwicklungen vorgestellt.
Das Seminar kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch abgehalten werden.
Für weitere Informationen besuchen Sie bitte die Webseite des Seminars: http://www.math.lmu.de/∼kpanagio/RandomGraphsWS1314.php

für: Das Seminar kann als Pro- und auch als Hauptseminar in den Studiengängen Mathematik/ TMP angerechnet werden.

Vorkenntnisse: Grundkentnisse in Stochastik/Wahrscheinlichkeitstheorie.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Panagiotou: **Mathematisches Seminar: Probabilistische Methode**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 133

Inhalt: Die probabilistische Methode ist eine nicht-konstruktive Beweisstrategie, mit der man zeigen kann, dass mathematische Objekte mit bestimmten Eigenschaften existieren. Der prinzipielle Ansatz ist sehr einfach: man wählt ßufälligëin Objekt aus einer bestimmten Menge, und berechnet die Wahrscheinlichkeit dass dieses Objekt die erwünschten Eigenschaften besitzt. Ist diese Wahrscheinlichkeit ¿ 0, so gibt es ein solches Objekt. Obwohl also der Beweis den Begriff der Wahrscheinlichkeit benutzt, ist die Konklusion immer deterministisch.
Die probabilistische Methode wird sehr häufig in der Kombinatorik benutzt; allerdings hat sie mittlwerweile zahlreiche Anwendungen auch in anderen mathematischen Gebieten, wie beispielsweise der Zahlentheorie, Linearer Algebra, Analysis und Informatik, gefunden. Im Seminar sollen einige prominente Anwendungen vorgestellt werden.
Das Seminar kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch abgehalten werden.
Für weitere Informationen besuchen Sie bitte die Webseite des Seminars: http://www.math.lmu.de/∼kpanagio/ProbMethWS1314.php

für: Das Seminar kann als Pro- und auch als Hauptseminar in den Studiengängen Mathematik/ TMP angerechnet werden.

Vorkenntnisse: Grundkentnisse in Stochastik/Wahrscheinlichkeitstheorie.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Pickl: **Mathematisches Seminar: Geometrie (Lehramt Gymnasium)**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 039

Inhalt: Das Seminar richtet sich an Studierende im Lehramt Gymnasium. Es werden verschiedene Themen aus der elementaren und der abstrakten Gemetrie behandelt.

für: Lehramt Gymnasium

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: Wird bei den Vorbesprechungen bekannt gegeben.

Rosenschon: **Mathematisches Seminar mit Übungen: Algebraische K-Theorie**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 251

Inhalt: Ziel dieses Seminars ist eine Einführung in die klassische algebraischen K-Theorie. Themen sind Definition und Eigenschaften der algebraischen K-Gruppen vom Grad 0,1 und 2, sowie Anwendungen.

für: Mathematik (Bachelor und Master).

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I-II, Algebra, Höhere Algebra.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Literatur: Wird bekanntgegeben.

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Thermodynamische Quantenalgorithmen**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 252

Inhalt: Ausgewählte Themen zur kombinatorischen Optimierung, insbesondere Vorbereitungen zum Thema 'Scheduling' innerhalb und außerhalb der Informatik. Titel der Vorträge finden sich auf der Honepage der Forschungsgruppe.

für: Interessenten aus Mathematik oder Physik

Vorkenntnisse: Basiswissen über kombinatorische Optimierung

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Siedentop: **Mathematisches Seminar: Analysis of Strongly Interacting Fermion Systems**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 134

Inhalt: The seminar will concentrate on two topics, namely the new results on polarons obtained by Frank et al and on corrections to the semi-classical behavior of fermions. They aim of the seminar to the new developments in this area.

für: Mathematics and physics students

Vorkenntnisse: Functional analysis

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Sørensen: **Mathematisches Seminar: Distributionentheorie**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 251

Inhalt: Distributionen - auch oft verallgemeinerter Funktionen genannt - kommen im Studium von Partielle Differentialgleichungen und in der Mathematischen Physik zur Einsatz. Sie sind definiert als stetige Funktionale auf gewissen nicht-normierten Funktionsräumen ("Testfunktionen"), und erlauben den Begriff der Differentiation zu erweiteren. In diesem Seminar werden wir die Theorie der Distributionen auf "elementaren" Niveau (d.h. ohne Einbeziehung der Theorie lokalkonvexer Vektorräume) studieren.
Stichworte sind: Testfunktionen, Distributionen, Differentiation (von Distributionen), Tensorprodukte, Faltung, Koordinatentransformationen, Kernsatz von Schwartz, Fundamentalkerne und -lösungen, temperierte Distributionen, Fourier-Transformation.
Bei Interesse bitte ich um Voranmeldung per Email (sorensen-a-t-math.lmu.de) bis 14.10.2013.

für: Studierende der (Wirtschafts-) Mathematik oder Physik (Bachelor, Master), TMP-Master.

Vorkenntnisse: Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Literatur: F. G. Friedlander und M. Joshi, *Introduction to the Theory of Distributions (2nd Edition)*, Cambridge University Press, 1999.
Weitere aktuelle Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼sorensen

Sørensen: **Mathematisches Seminar: Bogoliubov spectrum of interacting Bose gases**

Zeit und Ort: Di 8–10 B 252

Inhalt: We will read (and present) the paper mentioned below.
If interested, please sign up via email
(sorensen-a-t-math.lmu.de) before 14.10.2013.

für: Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master.

Vorkenntnisse: MQM2 (SoSe2013) or equivalent knowledge (i.e., J. P. Solovej, *Many Body Quantum Mechanics*, Lecture Notes, August 30, 2009).

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Literatur: M. Lewin, P. T. Nam, S. Serfaty, and J. P. Solovej, *Bogoliubov spectrum of interacting Bose gases*, arXiv:1211.2778v3, 2013.
For more information, see http://www.math.lmu.de/∼sorensen

Stöcker: **Mathematisches Seminar: Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**

Zeit und Ort: Fr 10–12 B 251

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Wagner: **Mathematisches Seminar: Credit Derivatives**

Zeit und Ort: Mo 8–10 B 251

Inhalt: The seminar starts with an introduction to credit risk and credit risky instruments. Next, the mathematical prerequisites are laid out. Then, the major approaches to credit risk modelling, the structural (firm value), the rating-based and the reduced form (intensity based) approaches are treated and we continue with some derivative pricing examples and look into the problem of modelling dependencies.

Das Seminar startet um 8.30 Uhr am ersten Montag des Vorlesungszeitraums (14. Oktober).

für: fortgeschrittene Bachelor- und Masterstudenten

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Schönbucher, P.: Credit Derivatives Pricing Models, 2003, Wiley.

Bielecki, R., Rutkowski, M.: Credit Risk: Modeling, Valuation and Hedging, 2002, Springer.

Chaplin, G.: Credit Derivatives, 2010, Wiley.

O'Kane, D.: Modelling single-name and multi-name Credit Derivatives, 2008, Wiley.

3. Oberseminare:

Nach § 14(3)1 der Diplomprüfungsordnung kann einer der beiden Seminarscheine, die als Leistungsnachweis bei der Meldung zur Diplomhauptprüfung gefordert werden, durch einen Vortrag in einem mathematischen Oberseminar erworben werden. Studenten, die davon Gebrauch machen wollen, erhalten eine entsprechende Bestätigung.

Kalf, Müller, Siedentop, Sørensen: **Mathematisches Oberseminar: Analysis**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 251

Inhalt: Aktuelle Themen der Analysis.

für: Analytiker.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Müller, Warzel*: **Mathematisches Oberseminar: Analysis und Zufall**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 134

Hinz: **Mathematisches Oberseminar: Diskrete Mathematik und Analysis**

Zeit und Ort: Di 12–14 (14-tägig) B 133

Inhalt: Vorträge des Veranstalters, von Gästen und Examenskandidaten über ihre aktuellen Arbeiten, insbesondere aus der Analysis und über Graphen und Diskrete Mathematik.

für: Examenskandidat(inn)en

Vorkenntnisse: Diskrete Mathematik und/oder Analysis

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Ufer, Gasteiger: **Mathematisches Oberseminar: Fachdidaktik**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 248

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Biagini, Czado*, Klüppelberg*, Meyer–Brandis, Zagst*: **Mathematisches Oberseminar: Finanz– und Versicherungsmathematik**

Zeit und Ort: Mo 14–17 B 349
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Kotschick: **Mathematisches Oberseminar: Geometrie**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 041
Inhalt: Es werden Vorträge über aktuelle Entwicklungen in Geometrie und Topologie gehalten.
für: alle Interessierten
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Leeb: **Mathematisches Oberseminar: Geometrie und Topologie**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 252
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Buchholz, Donder, Osswald, Schuster, Schwichtenberg: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Logik**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 252
Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über eigene Arbeiten aus der Mathematischen Logik.
für: Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten.
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Siedentop: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 134
Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik
für: an der mathematischen Physik Interessierte
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Morel: **Mathematisches Oberseminar: Motivische algebraische Topologie**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 040
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Breit, Diening: **Mathematisches Oberseminar: Numerik und Analysis**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 134
Inhalt: In dem Oberseminar werden aktuelle Themen aus dem Bereich der numerischen Analysis und den zugehörigen nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen besprochen.
für: Masterstudenten, Doktoranden, Postdoktoranden, Professoren
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Sørensen: **Mathematisches Oberseminar: PDG und Spektraltheorie**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 134
Inhalt: Gastvorträge über aktuelle Themen aus dem Bereich der Partiellen Differentialgleichungen und der Spektraltheorie.
für: Alle Interessierten.
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Dürr, Pickl: **Mathematisches Oberseminar: Quantenmechanische Vielteilchensysteme und relativistische Quantentheorie**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 004

Inhalt: Vorträge zu ausgewählten Forschungsthemen der Arbeitgruppe Dürr und Pickl. Ankündigungen auf unserer Gruppenhomepage unter Teaching

für: Studierende im Master Mathematik, TMP, Physik

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Berger*, Gantert*, Georgii, Merkl, Panagiotou, Rolles*, Wachtel, Winkler: **Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**

Zeit und Ort: Mo 16–19 B 251

Inhalt: Vorträge von Gästen oder der Teilnehmer über eigene Arbeiten und ausgewählte Themen der Stochastik.

für: Studierende in höherem Semester, Mitarbeiter, Interessenten.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik ().

Bley, Derenthal, Greither*, Rosenschon: **Mathematisches Oberseminar: Zahlentheorie**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 251

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Kotschick: **Forschungstutorium: Geometrie**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Diskussion aktueller Forschungsthemen aus Geometrie und Topologie. Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten.

für: Examenskandidaten und Doktoranden. Persönliche Anmeldung erforderlich.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Morel: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Fr 14–16 B 251

Schottenloher: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 040

Inhalt: Diplomanden, Bachelor- und Masterstudenten, Doktoranden und Interessenten werden an wissenschaftliches Arbeiten herangeführt. Spezielle Themen aus der Quantenfeldtheorie, der Spieltheorie, der Komplexen Analysis und der Algebraischen Geometrie werden im Rahmen von Diskussionen oder durch Vorträge behandelt. Ebenso werden wir auf die neuen Entwicklungen in der Forschungsgruppe 'Thermodynamische Quantenalgorithmen' eingehen, wenn es gewünscht wird.

für: Interessenten

Literatur: Wird jeweils im Seminar bekanntgegeben

4. Kolloquien:

Dozenten der Mathematik: **Mathematisches Kolloquium**

Zeit und Ort: Do 16–18 A 027

Inhalt: Gastvorträge. Die Themen werden durch Aushang und im Internet bekannt gegeben.

für: Interessenten, insbesondere Studierende höherer Semester.

Andersch, Biagini, Feilmeier, Meyer–Brandis, Oppel, Schneemeier: **Versicherungsmathematisches Kolloquium**

Zeit und Ort: Mo 16–19 (14-tägig) B 005

Inhalt: Aktuelle Themen der Finanz- und Versicherungsmathematik. Gastvorträge.

5. Spezielle Lehrveranstaltungen für das Unterrichtsfach Mathematik:

Rost: **Grundlagen der Mathematik I mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 14–16, Fr 12–14 B 051
Übungen Do 10–12 B 051

Inhalt: Aussagen und Mengen, Relationen und Abbildungen; Menge der natürlichen Zahlen, vollständige Induktion, Kombinatorik; Ring der ganzen Zahlen, Teilbarkeitslehre und Restklassenringe; Körper der rationalen Zahlen. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

für: Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Schulkenntnisse in Mathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P1).

Schörner: **Lineare Algebra und analytische Geometrie I mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 052
Do 14–16 B 051
Übungen Fr 10–12 B 051

Inhalt: Behandlung linearer Gleichungssysteme, Matrizenrechnung und Determinanten; Grundlagen der Theorie der (reellen) Vektorräume, Basis und Dimension; lineare Abbildungen und darstellende Matrizen. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

für: Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Keine.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P4).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Schörner: **Differential– und Integralrechnung I mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 10–12, Di 16–18	B 051
	Übungen	Di 12–14	B 051

Inhalt: Einführung in die reelle Analysis: Konvergenz von Folgen und Reihen; Stetigkeit und Differentiation von Funktionen einer reellen Veränderlichen; elementare Funktionen. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

für: Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Keine.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 1, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P7).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Rost: **Mathematik im Querschnitt mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 14–16, Mi 12–14	B 051
	Übungen	Di 10–12	B 051

Inhalt: Differenzierbarkeit und Extrema bei Funktionen mehrerer Veränderlicher; gewöhnliche Differentialgleichungen; Quadriken in der Ebene.

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I und II“ sowie „Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P9).

Riedl: **Proseminar: Mathematik (bei Bedarf als Blockveranstaltung am Wochenende/in den Ferien)**

Inhalt: Diese Lehrveranstaltung richtet sich speziell an die Studierenden des Unterrichtsfachs Mathematik für das Lehramt an Grund-, Haupt- oder Realschulen gemäß der nicht-modularisierten Fassung der LPO I vom 07.11.2002; sie findet bei Bedarf als Blockveranstaltung am Wochenende oder in der vorlesungsfreien Zeit statt. Für die Teilnahme ist eine Anmeldung bis spätestens 31. Oktober 2013 bei Leonhard Riedl unter riedl@math.lmu.de erforderlich.

Vorkenntnisse: Im Rahmen der fachwissenschaftlichen Grundvorlesungen.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 5.

Literatur: Wird bekanntgegeben.

Sauermann: **Computereinsatz im Mathematikunterricht**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 120

Inhalt: Es wird aus fachdidaktischer Sicht der Einsatz des Computers im Mathematikunterricht diskutiert und anhand von unterrichtspraktischen Beispielen erläutert.

für: Studierende des Lehramts an allen Schularten, die Mathematik als Unterrichtsfach oder im Rahmen der Didaktik der Grundschule bzw. im Rahmen der Didaktik einer Fächergruppe der Hauptschule studieren. Anmeldung erforderlich. **Verbindliche Blockphase am 12.10.2013!**

Vorkenntnisse: Keine

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 6.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Rost: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Differential- und Integralrechnung**

Zeit und Ort: Mo 18–20, Do 16–18 B 051

Inhalt: Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Differential- und Integralrechnung“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I/II/III“ bzw. „Mathematik im Querschnitt“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

Schörner: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Lineare Algebra/Geometrie**

Zeit und Ort: Mo 16–18, Do 18–20 B 051

Inhalt: Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Lineare Algebra/Geometrie“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesungen „Lineare Algebra und analytische Geometrie I/II“ und „Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

II. Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik einschließlich der fachwissenschaftlichen Grundlagen.

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

Jockisch:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 133
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Wintersemester 2013/14 das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum bzw. das zusätzliche studienbegleitende Praktikum im Fach Mathematik ableisten.
Vorkenntnisse:	Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Nilsson:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 251
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Wintersemester 2013/14 das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum bzw. das zusätzliche studienbegleitende Praktikum im Fach Mathematik ableisten.
Vorkenntnisse:	Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Hammer:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Hauptschulen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 251
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.
Vorkenntnisse:	Fachdidaktische Grundlagen.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Weixler: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen**

Zeit und Ort: Do 12–14 B 252

Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.

für: Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.

Leistungsnachweis: Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Ruf: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 133

Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.

für: Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.

Leistungsnachweis: Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Krehbiel: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Gymnasien**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 251

Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien, die im Wintersemester 2013/14 ein studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten. Anmeldung über das Praktikumsamt.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.

Leistungsnachweis: Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Weideneder: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Gymnasien**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 134

Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.

für: Teilnehmer am studienbegleitenden fachdidaktisches Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.

Leistungsnachweis: Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

b) im Rahmen des Studiums der Didaktik der Grundschule, falls Mathematik gemäß § 39 Abs.3 Nr.2 oder Abs.4 LPO I/2002 bzw. § 35 Abs.3 Nr.2 oder Abs.4 LPO I/2008 gewählt wurde.

Gasteiger:	**Zahlen, Operationen, Sachrechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14 A 140 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik zu den Bereichen Zahlbegriffserwerb, Operationen und Sachrechnen
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Keine.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Nilsson:	**Zahlen, Operationen, Sachrechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 12–14 C 123 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik zu den Bereichen Zahlbegriffserwerb, Operationen und Sachrechnen
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Keine.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Nilsson:	**Zahlbereiche und Rechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 8–10 C 123 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der Jahrgangsstufen 3 und 4
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Zahlen, Operationen, Sachrechnen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Jockisch:	**Zahlbereiche und Rechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 004 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der Jahrgangsstufen 3 und 4
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Zahlen, Operationen, Sachrechnen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Gasteiger:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule (Blockveranstaltung)**
Inhalt:	Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen im Mathematikunterricht; Exemplarische Inhalte: didaktische Prinzipien, Aufgabenanalyse, Übung, Lernprozessbegleitung. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig. Blocktage: 7.-9.10..2013, 9-17.30 Uhr
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungen Mathematikdidaktik Grundschule
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.
Literatur:	ist bekannt

Gasteiger:	**Praxisseminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule — Lernort Schule**
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 252
Inhalt:	Inhaltlicher Schwerpunkt dieses Seminars ist die Konzeption von Lernumgebungen zu mathematischen Inhalten, die unmittelbar in der Schule zum Einsatz kommen. Im Wechsel wird immer eine Seminarsitzung an der LMU und eine vor Ort an der Schule stattfinden. Die im Seminar vorbesprochenen und diskutierten Lernumgebungen werden von Studierenden-Tandems mit einer kleinen Schülergruppe durchgeführt. Im Anschluss an die Praxisphase erfolgt jeweils eine gemeinsame fachliche Reflexion. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Sonderschulen
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungen Mathematikdidaktik Grundschule
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Jockisch:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 252
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 1 und 2 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Sonderschulen
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Nilsson:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 3/4**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 252
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 3 und 4 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Sonderschulen
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Nilsson/Jockisch:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule**
Zeit und Ort:	Fr 10–12 B 005
Inhalt:	Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule, d. h. der Didaktik und Methodik der Arithmetik, der Geometrie und der angewandten Mathematik (Sachrechnen und Größen). Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.
für:	Für Studierende des Lehramts an Grund- oder Förderschulen, die im Frühjahr die Staatsexamensprüfung ablegen möchten.
Vorkenntnisse:	Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

c) im Rahmen des Studiums der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule, falls Mathematik gemäß § 41 Abs.3 Nr.2 oder Abs.4 LPO I/2002 bzw. § 37 Abs.3 Nr.2 oder Abs.4 LPO I/2008 gewählt wurde.

Weixler:	**Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Hauptschule und ihre Didaktik I mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 12–14 B 006 Übungen Di 14–16 B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra-Unterricht der Hauptschule: Arithmetik, Stellenwertsysteme, Teilbarkeitslehre, Terme.
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a; im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Hammer:	**Geometrie und Statistik in der Hauptschule und ihre Didaktik I mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 006 Übungen Do 16–18 B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht in der Mittelschule: Einführung, Räumliches Vorstellungsvermögen, Geometrie als deduktive Theorie, Begriffserwerb, Kongruenzabbildungen, Figurengeometrie, deskriptive Statistik.
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe in der Mittelschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a; im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Waasmaier:	**Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Hauptschule**
Zeit und Ort:	Mi 14–16 B 134
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *allgemeinen mathematischen Kompetenzen.*
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschulen und Studierende des Lehramts an Hauptschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 1“). Online-Anmeldung war erforderlich.
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen I und II.
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 42(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Waasmaier:	**Seminar 2 zum Mathematikunterricht in der Hauptschule**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 134
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *Fachinhalten.*
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschulen und Studierende des Lehramts an Hauptschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 2“). Online-Anmeldung war erforderlich.
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen I und II.
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 42(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Weixler:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Hauptschule (Seminar 3)**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 004
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Hauptschulen typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.
für:	Studierende des Lehramts an Hauptschulen in der Prüfungsvorbereitung
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a.

d) Studiengänge für die Lehrämter an Realschulen und Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik gemäß § 43 Abs. 1 oder § 63 LPO I/2002 bzw. § 39 Abs.1 oder § 59 LPO I/2008

Hammer:	**Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 12–14 C 123
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Ziele des Mathematikunterrichts; Didaktische Prinzipien; Aufgaben im Mathematikunterricht; Begriffserwerb; Problemlösen; Modellieren; Argumentieren und Beweisen; Guter Mathematikunterricht.
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und des Lehramts an Gymnasien
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P2.1), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Ufer:	**Didaktik in den Bereichen Funktionen, Daten und Zufall mit Übungen**
Zeit und Ort:	Fr 8–10 B 051
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Weitere Informationen unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~didaktik/index.php?ordner=ufer&data=lehre/1314/13FDZ
für:	Lehramt Gymnasium und Realschule (P5.1)
Vorkenntnisse:	Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I; Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen und Operationen; Sichere Vorkenntnisse zur Analysis in einer Variablen
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.1), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Ufer:	**Seminar „Didaktik in den Bereichen Funktionen, Daten und Zufall“**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 046
Inhalt:	Das Seminar kann alternativ zur gleichnamigen Vorlesung belegt werden. Bitte beachten Sie, dass eine Anmeldung online unter http://www.math.lmu.de/∼didaktik/index.php?data=lehre/seminaranmeldung/anmeldung&group=03_seminar_FDZ notwendig ist.
für:	Lehramt Gymnasium und Realschule
Vorkenntnisse:	Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I; Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen und Operationen; Sichere Vorkenntnisse zur Analysis in einer Variablen
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.1), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Krehbiel:	**Seminar „Konzeption von Lernumgebungen“**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 133
Inhalt:	Lernumgebungen sind im Sinne dieses Seminars Aufgaben und Arbeitsaufträge, mit denen Lernenden - meist materialgestützt - ein individueller Zugang zu mathematischen Themen eröffnet werden soll. Im Vordergrund steht dabei selbstregulierte Lernprozesse anzuregen und zu unterstützen. In den vergangenen Jahren sind sehr gute Beispiele substantieller Lernumgebungen sowie Richtlinien zu deren Erstellung entstanden. Wir analysieren zunächst fertige Lernumgebungen nach didaktischen Gesichtspunkten und wenden uns dann der Erstellung eigener Lernumgebungen zu, um diese schließlich im Unterricht zu erproben.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.
Vorkenntnisse:	Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.
Leistungsnachweis:	Kann als „Seminar zum studienbegleitenden Praktikum (LA Gym)“ oder alternativ als Seminar im freien Bereich (WP 3.1) anerkannt werden.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Weixler:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Realschule/Gymnasium**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 005
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Realschulen bzw. Gymnasien typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen oder an Gymnasien in der Prüfungsvorbereitung.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP4), modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2).

e) Schulartübergreifende Lehrveranstaltungen

Hammer:	**Grundlagen der Schulmathematik**
Zeit und Ort:	Do 12–14 B 251
Inhalt:	Fachliche Grundlagen der Schulmathematik: Lehrplaninhalte, Aufgaben aus zentralen Prüfungen.
für:	Studierende des Lehramts aller Schularten mit Sekundarstufe I. Insbesondere für das Lehramt an Mittel- und Realschulen.
Vorkenntnisse:	Keine
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.
Literatur:	Lehrplan, Lehrbücher.

Bochnik:	**Seminar zur schriftlichen Abschlussarbeit in Mathematikdidaktik**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 248
Inhalt:	Der Kurs ist für Studierende aller Lehrämter konzipiert. Er ist sowohl für momentan schreibende Zulassungs-Kandidaten gedacht als auch für Studierende, die eine Arbeit in der Mathematikdidaktik planen. Ein kurzer Überblick, um was es dabei geht: - Literaturrecherche - wissenschaftliche Methoden - Aufbau und Planung einer empirischen Arbeit - Möglichkeiten zur Vorstellung und Diskussion während des Arbeitsprozesses und danach - ... Falls Sie schon an einer Zulassungsarbeit arbeiten bzw. schon ein Thema/einen Betreuer haben, geben Sie dies bitte bei der Seminaranmeldung im Anmerkungsfeld an. Nennen Sie hier bitte auch den Namen Ihres Betreuers.
Vorkenntnisse:	Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.