Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik
Sommersemester 2014 (Stand: 24. April 2014)

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

1. Vorlesungen:

a) Bachelor Mathematik

Diening: **Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen (Analysis 2) mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 12–14	C 123
	Übungen	Mi 8–10	B 138

Inhalt: Die Vorlesung führt in die Differentialrechnung mehrerer Variablen ein. Es werden die folgenden Themen behandelt: verschiedene Konvergenzbegriffe für Funktionen, Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Topologie, mehrdimensionale Differentialrechnung

für: Studierende der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik im zweiten Semester

Vorkenntnisse: Analysis 1, Lineare Algebra 1

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P3) und Wirtschaftsmathematik (P4).

Literatur: Forster: Analysis 2; Rudin: Analysis; Amann, Escher: Analysis 2, Heuser: Lehrbuch der Analysis 1-2

Gerkmann: **Lineare Algebra II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 12–14, Mi 10–12	C 123
	Übungen	Fr 14–16	B 138

Inhalt: Als Fortsetzung der Linearen Algebra aus dem Wintersemester werden wir uns im ersten Vorlesungsabschnitt zunächst mit *Normalformen* von Vektorraum-Endomorphismen befassen. Diese werden in vielen Teilgebieten der Mathematik benötigt, zum Beispiel für die Lösung von Differentialgleichungen und in der mathematischen Physik. Durch den Begriff des *euklidischen* Vektorraums, der im zweiten Abschnitt die Hauptrolle spielt, wird es ermöglicht, in einem sehr allgemeinen Rahmen geometrische Konzepte zu formulieren. Zum Beispiel sind Grundbegriffe wie *Streckenlänge*, *Winkel* oder *k-dimensionales Volumen* in einem solchen Raum auf natürliche Weise definiert. Im dritten Abschnitt werden wir unsere Überlegungen auf *symmetrische* und *hermitesche Bilinearformen* ausdehnen. Vektorräume mit solchen Strukturen spielen in der Physik ebenfalls eine wichtige Rolle, etwa in der Relativitätstheorie oder der Quantenmechanik.

für: Studierende der Mathematik ab dem 2. Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P4) und Wirtschaftsmathematik (P5).

Literatur: Fischer, *Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie*
de Jong, *Lineare Algebra*

Spann:	**Programmieren I für Mathematiker mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 138
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Syntax und Semantik der Programmiersprache C++, vergleicht sie mit den entsprechenden Sprachelementen von Java und C, und stellt Softwarewerkzeuge und Entwicklungsumgebungen vor. Der Schwerpunkt liegt auf imperativer Programmierung, die Objektorientierung wird nur so weit behandelt, wie es für das Verständnis der Funktionsweise und des Gebrauchs einfacher Klassen erforderlich ist. Ausgewählte Algorithmen aus der Numerik, Stochastik oder diskreten Mathematik und ihre Programmierung werden diskutiert. Ferner wird auf die Betriebssystemschnittstelle und Programmbibliotheken eingegangen.
für:	Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.
Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P7) und Wirtschaftsmathematik (P10).
Literatur:	Stroustrup: The C++ Programming Language.

Vogel:	**Funktionentheorie mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16 C 123
	Mi 8–10 B 051
	Übungen Fr 8–10 B 051
Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine Einführung in der Theorie der komplex differenzierbaren Funktionen. Die Forderung nach komplexer Differenzierbarkeit hat viel stärkere Konsequenzen als im Reellen und führt zu einer sehr reichhaltigen und klassischen Theorie mit vielen Anwendungen. Insbesondere besprechen wir: Holomorphe Funktionen, Cauchy-Integralsatz, Potenzreihen, Laurentreihen, Residuensatz, Null- und Polstellenverteilungen, Riemannscher Abbildungssatz.
für:	Bachelor-Studenten ab 4. Semester
Vorkenntnisse:	Analysis 1-3, etwas lineare Algebra
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP1), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	R. Busam, E. Freitag: Funktionentheorie. W. Fischer, I. Lieb: Funktionentheorie. K. Jänich: Funktionentheorie.

Philip:	**Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 8–10 B 051 Übungen Mo 14–16 B 006
Inhalt:	Elementare Lösungsmethoden (Variation der Konstanten, Trennung der Variablen, Substitution). Allgemeine Lösungstheorie für (Systeme von) Anfangswertproblemen (Sätze von Peano und Picard-Lindelöf, Stetigkeit in Anfangsbedingungen, maximale Lösungen). Lineare Differentialgleichungen (Variation der Konstanten, Fundamentale Matrixlösung, konstante Koeffizienten). Stabilitätstheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen.
für:	Studierende der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Analysis, lineare Algebra
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP2) und Wirtschaftsmathematik (P17).
Literatur:	Markley: Principles of Differential Equations Aulbach: Gewöhnliche Differenzialgleichungen Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Merkl:	**Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Do 14–16 B 005 Übungen Mi 16–18 B 005
Inhalt:	Bedingte Erwartungen, Martingale in diskreter Zeit, Stoppzeiten, 0-1-Gesetz von Kolmogoroff, allgemeinere Varianten des starken Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes, Einführung in die Theorie der großen Abweichungen.
für:	Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik. Diese Vorlesung ist Voraussetzung für alle weiterführende Vorlesungen in der Stochastik und für die Vorlesungen zur Finanzmathematik.
Vorkenntnisse:	Stochastik, Analysis 1-3, insbesondere Maßtheorie, Lineare Algebra 1,2.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP3) und Wirtschaftsmathematik (P11), Masterprüfung Mathematik (WP21), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach A).
Literatur:	Durrett: Probability: Theory and examples Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie

Müller:	**Funktionalanalysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 051
	Übungen	Mi 12–14	B 006

Inhalt: Functional analysis can be viewed as "linear algebra on infinite-dimensional vector spaces". As such it is a merger of analysis and linear algebra. The concepts and results of functional analysis are important to a number of other mathematical disciplines, e.g., numerical mathematics, approximation theory, partial differential equations, and also to stochastics; not to mention that the mathematical foundations of quantum physics rely entirely on functional analysis. This course will present the standard introductory material to functional analysis (Banach and Hilbert spaces, dual spaces, Hahn-Banach thm., Baire thm., open mapping thm., closed graph thm.). If time permits we will also cover Fredholm theory for compact operators and the spectral theorem.

ACHTUNG: An den beiden Mittwochen 9.4. und 16.4. ist von 12-14 Uhr in B006 Vorlesung statt Übung. Beachten Sie dies in Ihrer Terminplanung.

für: BSc Mathematik, BSc Wirtschaftsmathematik, MSc Wirtschaftsmathematik

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

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP4) und Wirtschaftsmathematik (P16), Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP11), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: M. Reed, B. Simon: Functional Analysis (Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. I), Academic Press, 1980

D. Werner: Funktionalanalysis, Springer, 2007

P. D. Lax: Functional Analysis, Wiley, 2002.

Weiß:	**Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 14–16	C 123
	Übungen	Do 12–14	B 138

Inhalt: Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Themen der Differentialgeometrie und der Topologie. Zunächst werden wir den für die Differentialgeometrie zentralen Begriff der Krümmung für Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum besprechen. Die Krümmung einer Kurve oder Fläche ist per definitionem eine lokale Größe. Später werden wir die Krümmung in Beziehung setzen zu globalen Eigenschaften der Kurve oder Fläche. Ein prototypisches Ergebnis in diese Richtung ist der Satz von Gauß-Bonnet, der einen Zusammenhang herstellt zwischen dem Integral der Gauß-Krümmung über eine – im einfachsten Fall – geschlossene Fläche und deren Euler-Charakteristik. Hiermit wird der Bogen zur Topologie geschlagen: Die Euler-Charakteristik ist eine topologische Invariante der Fläche.

für: Studierende der Mathematik und Physik (Bachelor, Lehramt Gymnasium).

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).

Literatur: C. Bär, Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter;

M. do Carmo, Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg;

W. Klingenberg, Klassische Differentialgeometrie, Edition am Gutenbergplatz Leipzig;

S. Montiel, A. Ros, Curves and Surfaces, AMS.

Rosenschon:	**Höhere Algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	B 004
	Übungen	Di 16–18	B 004

Inhalt: Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung 'Algebra' vom letzten Semester. Wir führen grundlegende Begriffe der kommutativen Algebra wie Lokalisierung, Ganzheit, Dimension und Regularität ein, und betrachten weiter die geometrische Bedeutung dieser Begriffe im Kontext von affinen Varietäten. Die Vorlesung beinhaltet weiter einige Themen der Zahlentheorie.

für: Studierende der Mathematik (Bachelor, Master)

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP13), Masterprüfungen Mathematik (WP27) und Wirtschaftsmathematik (WP33), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Groll:	**Ausgewählte Gebiete der angewandten Statistik A mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12, Fr 12–13	B 120
	Übungen	Fr 13–14	B 120

Inhalt: Regression analysis is one of the most used statistical methods for the analysis of empirical problems in econonimc, social and other sciences. A variety of model classes and inference concepts exists, reaching from the classical linear regression to modern non- and semiparamtric regression. The aim of this course is to give an overview of the most important concepts of regression and to give an impression of its flexibility. The following main topics will be covered:

- Linear regression models
- Random effects models (mixed models)
- Time series analysis
- Generalized linear models

für: Studierende des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Stochastik; Kenntnisse aus der Wahrscheinlichkeitstheorie empfehlenswert

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP13).

Literatur:
[1] Fahrmeir, L., T. Kneib, and S. Lang (2007). Regression. Berlin: Springer.
[2] Fahrmeir, L. and G. Tutz (2001). Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models (2nd ed.). New York: Springer.
[3] J. D. Hamilton (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press.
Further literature will be announced in the course.

b) Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Bley:	**Algebraische Geometrie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 8–10	B 252
	Übungen	Do 16–18	B 047

Inhalt: Die Vorlesung setzt die Veranstaltung Algebraische Geometrie I aus dem Wintersemester fort. Wesentliche Inhalte werden Modulgarben, Divisoren und die Kohomologietheorie von Garben über noetherschen Schemata sein.
Vorkenntnisse: Algebraische Geometrie I
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP28) und Wirtschaftsmathematik (WP34), 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

Forster:	**Algebraische Zahlentheorie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 14–16	A 027
	Übungen	Mi 16–18	A 027

Inhalt: Hauptgegenstand der Vorlesung sind algebraische Zahlkörper (d.h. endliche Erweiterungen des Körpers der rationalen Zahlen) und die Ringe der ganzalgebraischen Zahlen in diesen Zahlkörpern. Diese sind in mancher Hinsicht analog zum Ring Z der ganzen Zahlen; es treten aber auch neue Phänomene auf: Z.B. bleibt eine Primzahl aus Z nicht mehr notwendig prim, wenn man in die algebraische Erweiterung übergeht; nicht mehr jedes Ideal ist ein Hauptideal und der Satz über die Existenz und Eindeutigkeit der Primfaktor-Zerlegung gilt nur mehr, wenn man ihn für Ideale formuliert.
In der Vorlesung behandeln wir neben der allgemeinen Theorie relativ ausführlich als Beispiele die quadratischen Zahlkörper und die Kreisteilungskörper, in denen man viele allgemeine Phänomene explizit beschreiben kann. Weitere Stichpunkte: Gitterpunkt-Theorie von Minkowski, Endlichkeit der Klassenzahl, Dirichletscher Einheitensatz, Dedekind-Ringe, Lokalisierung, Divisoren. Wir gehen auch auf die Analogien zwischen algebraischen Erweiterungen von Zahlkörpern und Überlagerungen von algebraischen Kurven ein.
für: Master-Studenten in Mathematik (oder Wirtschaftsmathematik)
Vorkenntnisse: Algebra (einschließlich Galois-Theorie)
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP11) und Wirtschaftsmathematik (WP58), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur: J. Neukirch: Algebraische Zahlentheorie. Springer.
P. Ribenboim: Classical Theory of Algebraic Numbers. Springer
P. Samuel: Théorie algébrique des nombres. Hermann (Engl. Übers. bei Springer)
I. Stewart/ D. Tall: Algebraic Number Theory and Fermat's Last Theorem. A.K.Peters

Lötscher:	**Homologische Algebra II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 14–16	B 046
	Übungen	Di 16–18 (14-tägig)	B 046

Inhalt: Themen der Vorlesung sind: *Spektralsequenzen* und *Gruppenkohomologie*.
Spektralsequenzen bilden ein wichtiges technisches Werkzeug, um die Homologie von Komplexen zu berechnen und theoretische Aussagen zu abgeleiteten Funktoren zu treffen. Unter anderem erlauben sie mittels der Grothendieck Spektralsequenz die Berechnung der Ableitung der Verknüpfung zweier additiver Funktoren mittels der Ableitungen der einzelnen Funktoren. Wir werden sie auch einsetzen um zu zeigen, dass Tor- und Ext-Funktoren nicht von der Wahl des aufzulösenden Arguments abhängen.
Die Spektralsequenz von Lyndon-Hochschild-Serre spannt die Brücke zur Gruppenkohomologie. Die Homologie und Kohomologie einer Gruppe G ergeben sich durch Rechts- bzw. Links-Ableitung der Funktoren, welche einem ZG-Modul die abelsche Gruppe der Invarianten bzw. Coinvarianten zuordnen. Zwischen der Homologie und Kohomologie von Gruppen gibt es ein interessantes Wechselspiel, welches sich formal durch die Einführung der Tate-Kohomologie ausdrücken lässt. Wir erhalten damit ein interessantes Anwendungsgebiet für Spektralsequenzen und die Techniken der homologischen Algebra.
Die Vorlesung wird von Übungen begleitet, welche ca. zweiwöchentlich stattfinden. Auf Wunsch der Zuhörerschaft können Übungstermin und Vorlesungstermin vertauscht werden.

für: interessierte Mathematikstudenten im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse zur Kategorientheorie und abgeleiteten Funktoren sind vorausgesetzt. Wer homologische Algebra bisher nur für Modulnkategorien kennt, ist ebenfalls eingeladen teilzunehmen, sofern er/sie bereit ist, sich ein paar grundlegende Dinge zu abelschen Kategorien im Selbststudium anzueignen.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

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

Fasel:	**Topics in algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 14–16, Mi 10–12	B 046
	Übungen	Di 14–16	B 045

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Morel:	**Trees and Homology of SL2 (II) mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 046
	Übungen	Mi 14–16	B 046

Inhalt: This Lecture is a sequel to "Trees and Homology of SL2 (I)" given in Wintersemester 2013/14. Our aim is to study the homology of SL_2 over polynomial rings and to apply these results to get information on the homology of $SL_2(F)$, F an algebraically closed field.

We will start with a further study the tree of SL_2 over field with a discrete valuation, in particular we will give the geometric interpretation in terms of rank 2 vector bundles over curves.

We will then define the tree of SL_2 over a polynomial rings and give the generalization of the geometric interpretation in that case using germs of rank 2 vector bundles over projective spaces. We then collect informations on the the homology of SL_2 over a polynomial rings by studying the action of that group on this tree.

At the end we will sketch a proof of the weak homotopy invariant property for SL_2, one of the key step in the proof of the Friedlander-Milnor conjecture computing the homology of $SL_2(F)$ with F an algebraically closed field.

Vorkenntnisse: Trees and Homology of SL2 (I), homology of groups, commutative algebra/algebraic geometry.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik ().

Literatur: J.-P. Serre, Trees, Springer.
R. Hartschorne, Algebraic geometry, Springer.
P.J. Hilton, U. Stammbach, A course in homological algebra, Springer.

Kotschick:	**Riemannsche Geometrie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 12–14	B 006
		Di 12–14	B 005
	Übungen	Fr 8–10	B 252

Inhalt: This is a first course in Riemannian geometry, covering the following topics: geodesics, completeness, exponential map, Jacobi fields, isometries, spaces of constant curvature and other model spaces, relations between curvature and topology, for example the classical theorems of Bonnet-Myers and Cartan-Hadamard. If time permits, further topics related to Ricci curvature will be covered.

für: Master

Vorkenntnisse: We shall assume familiarity with basic facts about smooth manifolds. My course on differential geometry in the WS13/14 covered much more than is necessary to understand this course.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP25) und Wirtschaftsmathematik (WP31), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: M. P. do Carmo: Riemannian Geometry, Birkhäuser Verlag 1992
P. Petersen: Riemannian Geometry, Springer GTM 171, Springer Verlag 1998

Swoboda:	**Geometrische Analysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 14–16	B 040
		Do 8–10	B 134
	Übungen	Di 8–10	B 134

Inhalt: Die Vorlesung bietet eine Einführung in grundlegende Konzepte der Geometrischen Analysis, wobei unser Hauptaugenmerk den Anwendungen in der Kählergeometrie gilt. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt:
Komplexe Mannigfaltigkeiten (Differentialformen vom Typ (p, q), komplexe Vektorfelder, kompatible Metriken)
Holomorphe Vektorbündel (Dolbeault-Kohomologie, Chern-Zusammenhang)
Kähler-Mannigfaltigkeiten (Lefschetz-Abbildung, Kähler-Identitäten, harmonische Formen, Hodge-Theorie und Anwendungen)
Monge-Amperè-Gleichungen, Kontinuitätsmethode und Satz von Calabi-Yau, Kähler-Ricci-Fluß

für: Masterstudierende der Mathematik.

Vorkenntnisse: Kenntnisse einer einführenden Vorlesung über Riemannsche Geometrie.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP34).

Literatur: W. Ballmann, *Lectures on Kähler manifolds.* ESI Lectures in Mathematics and Physics, EMS Publishing House, 2006.
A. Besse, *Einstein manifolds.* Ergeb. Math. Grenzgeb. 10, Springer-Verlag, Berlin, 1987.
D. Huybrechts, *Complex geometry. An introduction.* Springer-Verlag, Berlin, 2005.
R. O. Wells, *Differential analysis on complex manifolds.* Prentice Hall Series in Modern Analysis, Prentice Hall, N.J., 1973.

Kokarev:	**Spectral Geometry mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Do 12–14	B 134
	Übungen	Fr 14–16	B 045

Inhalt: The course is an introduction to the eigenvalue problems on Riemannian manifolds, an important part of the modern geometric analysis with deep links with many classical problems. The programme covers a number of key results and develops basic techniques, currently used in the subject. It is designed for students specialising in geometry and/or analysis, and is particularly suitable for students taking the course on Riemannian geometry.

für: The course is oriented on students in Mathematics and Physics, and is one of the modules in the Mathematics Master Programme as well as the Master Programme in Theoretical and Mathematical Physics (TMP)

Vorkenntnisse: The core module "Differenzierbare Mannigfaltigkeiten/Differential geometry“.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (), Masterprüfung Mathematik (WP34), Masterprüfung (WP34) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Literatur: 1. Chavel, I. Eigenvalues in Riemannian geometry. Pure and Applied Mathematics, 115. Academic Press, 1984. xiv+362 pp. ISBN: 0-12-170640-0
2. Chavel, I. Riemannian geometry. A modern introduction. Second edition. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 98. Cambridge University Press, Cambridge, 2006. xvi+471 pp. ISBN: 978-0-521-61954-7; 0-521-61954-8

Leeb:	**Topologie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 132
	Übungen	Mi 12–14	B 133

Inhalt: Diese Vorlesung setzt die “Topologie I” vom WS 2013/2014 fort, in der Grundlagen der mengentheoretischen Topologie sowie Fundamentalgruppe und Überlagerungstheorie behandelt wurden. Wir widmen uns nun vorallem der singulären Homologie- und Kohomologie. Zu den Themen zählen auch Homologie von Mannigfaltigkeiten, Produkte und Poincaré-Dualität. Trotz ihrer inhaltlichen Bezüge ist die Vorlesung von der “Topologie I” technisch und methodisch relativ unabhängig, kann also als Einstieg in die Algebraische Topologie genommen werden.
Für weitere Angaben zum Inhalt 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: Stoff der Vorlesung ‘Topologie I’.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP35) und Wirtschaftsmathematik (WP29), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

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*, Vieweg, 2005
W.S. Massey, *Singular homology theory*, Springer, 1980

Schwichtenberg:	**Logik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 8–10	A 027
	Übungen	Fr 8–10	A 027

Inhalt: Minimallogik im Logik-Kalkül des natürlichen Schließens. Beweisterme (Curry-Howard Korrespondenz). Einbettung der klassischen und der intuitionistischen Logik. Normalisierung von Beweisen; Teilformeleigenschaft. Korrektheit und Vollständigkeit der Minimallogik für Baummodelle. Abstrakte Berechenbarkeit via Informationssystemen (D. Scott). Eine Termsprache für berechenbare Funktionale und ihre Semantik im Scott-Ershov Modell der partiellen berechenbaren Funktionale. Eine Theorie berechenbarer Funktionale. Induktive Definitionen der Leibniz-Gleichheit, des Existenzquantors und der Disjunktion. Rechnerischer Gehalt von Beweisen (Brouwer-Heyting-Kolmogorov Interpretation). Realisierbarkeit, Extraktion von Termen aus Beweisen, Korrektheitssatz. Anwendungen, unter Verwendung des Minlog-Systems (www.minlog-system.de). Bei entsprechender Vorbereitung ist es möglich, den meisten Teilen der Vorlesung zu folgen ohne Logik I gehört zu haben.

für: Studenten der Mathematik und Informatik mittlerer Semester

Vorkenntnisse: Anfängervorlesungen in Mathematik, Logik I.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP29) und Wirtschaftsmathematik (WP35), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: van Dalen, Logic and Structure. Berlin 1980.
Schwichtenberg/Wainer, Proofs and Computations. Cambridge UP 2012.

Sørensen:	**Partielle Differentialgleichungen II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Mi 10–12 B 045
	Übungen Do 10–12 B 045
Inhalt:	This lecture is a continuation of my introductory lecture 'Partielle Differentialgleichungen' (PDG1) in the past semester. We will study existence and regularity of weak solutions to elliptic, parabolic, and hyperbolic equations. For further information, see http://www.math.lmu.de/∼sorensen/
für:	Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master.
Vorkenntnisse:	Analysis I–III, Linear Algebra I–II, Functional Analysis, PDG1 (in *some* form; approximately p. 1–90 in Evans (see below)).
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP40) und Wirtschaftsmathematik (WP27), Masterprüfung (WP40) 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. For further information on literature, see http://www.math.lmu.de/∼sorensen/

Soneji:	**Direct Methods in the Calculus of Variations mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 039
	Übungen Fr 14–16 B 041
Inhalt:	The Calculus of Variations is a large and active field of modern mathematics. It has links to many other branches of mathematics, such as geometry and partial differential equations, and has applications in fields including physics, engineering and economics. We shall begin this course by giving a practical background" in aspects of functional analysis, measure theory and Sobolev Spaces. The tools developed here are also an important grounding in many aspects of modern PDE. theory. Equipped with this machinery, we shall then consider variational integrals of the form $F(u;\Omega) = \int_\Omega f(\nabla u)dx$. We will investigate the problem of existence of minimisers of such integrals in the multi-dimensional, vectorial setting. This will lead us to consider notions of convexity and Morrey's theorem, which is the central result of this course.
für:	Mathematics masters students.
Vorkenntnisse:	Analysis I-III. Functional Analysis helpful but not essential.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP47.2+47.3), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).
Literatur:	B. Dacorogna, Direct Methods in the Calculus of Variations

Breit:	**Numerik II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo, Mi 14–16 B 132
	Übungen Di 16–18 B 132
Inhalt:	In der Vorlesung werden numerische Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen vorgestellt. In der Regel lassen sich für die in der Praxis auftretenden Differentialgleichungen keine geschlossenen Formeln für die Lösung angeben. Aus diesem Grund müssen die kontinuierlichen Ausgangsprobleme in diskrete Probleme umgewandelt werden, welche in endlich vielen algebraischen Schritten näherungsweise gelöst werden können. Am Ende der Vorlesung werden noch numerische Verfahren für elliptische Differentialgleichungen besprochen.
für:	Studierende der Mathematik und der Physik ab dem 3. Semester
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Analysis und Lineare Algebra, Numerik I
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP20) und Wirtschaftsmathematik (WP17), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	Skripte von Rannacher (Heidelberg)

Panagiotou:	**Graphentheorie mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 10–12, Fr 14–16 B 006
	Übungen Do 14–16 B 006
Inhalt:	Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~seeliger/GraphSS14.php Ein Graph besteht aus einer Menge von Knoten und einer Menge von Kanten, die Verbindungen zwischen den Knoten beschreiben. Mit Hilfe dieser einfachen mathematischen Objekte lassen sich viele fundamentale Probleme formulieren, z.B. - Wie legt man möglichst optimal die Ankunfts- und Abflugzeiten aller Flugverbindungen in Deutschland fest? - Wie findet man den schnellsten Weg von München nach Paris? - Wie plant man eine Rundreise durch USA, so dass die zurückgelegte Strecke so kurz wie möglich ist? Ziel der Vorlesung ist es, einen vertiefenden Einblick in vielen Aspekten der Theorie der Graphen zu geben. Dabei werden Graphen - als diskrete kombinatorische Objekte betrachtet, und ihre strukturellen Eigenschaften werden analysiert. - als Eingabe für verschiedene Optimierungsprobleme verwendet, und algorithmische Lösungen diskutiert. - als zufällige Objekte betrachtet, und Aussagen über die typisch entstehenden Strukturen gemacht.
für:	Studierende des Master- und Diplomstudienganges Mathematik/Informatik/TMP
Vorkenntnisse:	Grundstudium, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Stochastik
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Reinhard Diestel. Graphentheorie. 2010, Springer-Verlag, Heidelberg Bela Bollobas. Random Graphs. 2001, Cambridge University Press D. B. West. Introduction to Graph Theory. 2001, Prentice Hall T. H. Cormen; C. E. Leiserson; R. L. Rivest; C. Stein. Introduction to Algorithms. 2001, MIT Press and McGraw-Hill Alon, Noga; Spencer, Joel. The probabilistic method. 2000, New York: Wiley-Interscience

Wachtel:	**Mathematische Statistik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	B 132
	Übungen	Fr 10–12	B 132

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Mathematische Statistik. Besprochen werden u.a. folgende Themen: Asymptotische Eigenschaften der empirischen Verteilungfunktion, Das Schätzen von Parametern, Effizienz, Testtheorie.

Vorkenntnisse: Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie sind erforderlich. Gewünscht sind auch Kenntnisse in Stochastischen Prozessen.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP5) und Wirtschaftsmathematik (WP39), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach B).

Bachmann, Helling:	**Mathematische statistische Physik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 12–14	B 004
	Übungen	Do 16–18	B 004

Inhalt: This course will present the general algebraic framework of quantum statistical mechanics and concentrate on some selected applications at equilibrium. The theory of C*-algebras and of their representations will be reviewed, and the concrete, physically relevant algebras discussed. The course will continue with KMS states and their properties as thermal equilibrium states. Next, the ideal Fermi and Bose gases will be introduced and Bose-Einstein condensation presented. The problem of phase transitions can most conveniently be phrased in the framework of quantum spin systems, where e.g. the absence of symmetry breaking in low dimensions can be rigorously proven. Further topics include: A brief discussion of field theory approaches, renormalization and critical exponents and if time permits percolation and / or the dilute interacting Bose gas.

für: TMP Master Students. Students interested in mathematical physics

Vorkenntnisse: Analysis, linear algebra, functional analysis, basic quantum mechanics; undergraduate statistical physics is recommended but not required

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

Literatur: O. Bratteli and D. Robinson. Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I & II. Springer, 2nd edition, 1997
A complete list will be given in class

Siedentop: **Mathematische Quantenmechanik II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 12–14	B 046
		Do 8–10	B 005
	Übungen	Mi 8–10	B 006

Inhalt: Quantisierung des Diracfeldes, Quantisierung des Photonenfeldes. Mathematische Modelle der Wechselwirkung von Elektronen mit dem quantisierten Photonenfeld, insbesondere das Modell von Lieb und Loss. (Upon request the course will be taught in English.)

für: Mathematik und Physiker

Vorkenntnisse: Mathematische Quantenmechanik I

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP19) und Wirtschaftsmathematik (WP26), Masterprüfung (WP9) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Elliott H. Lieb und Michael Loss: Stability of a Model of Relativistic Quantum Electrodynamics, Commun. Math. Phys. 228, 561–588(2002)

Belgun: **Mathematische Eichtheorie I mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 16–18, Mi 10–12	B 040
	Übungen	Mi 8–10	B 040

Inhalt: The goal of this introductive lecture series is to describe the mathematical background of the Maxwell equations, of the Yang-Mills functional, of characteristic classes and describe some applications of the classical index Theorem of Atiyah and Singer.

More precisely, the main topics include: the Frobenius Theorem, Lie Groups and Lie Algebras, homogeneous spaces, Principal bundles, connections, curvature and holonomy, gauge transformations and gauge invariance, Chern classes and Chern-Weil theory, The Atiyah-Singer index theorem, and Mathematical expression of Maxwell's equations and of the Yang-Mills functional.

The lecture series will end before June 15 so it will correspond to 6 ECTS points.

For more details and updates see http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~belgun/

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

für: The course is oriented on students in Mathematics and Physics, and is one of the modules in the Mathematics Master Programme as well as the Master Programme in Theoretical and Mathematical Physics (TMP)

Vorkenntnisse: The core module "Differenzierbare Mannigfaltigkeiten/Differential geometry".

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP34), Masterprüfung (WP16) im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: K. Nomizu, *Lie Groups and Differential Geometry*, Mathematical Society of Japan, 1956.

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

D. Bleeker, *Gauge Theory and Variational Principles*, Addison Wesley, 1981.

F.W. Warner, *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*, Springer, 1983.

J. Milnor, J.D. Stasheff, *Characteristic Classes*, Princeton University Press, 1974.

Morozov: **Spektraltheorie der periodischen Operatoren mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 14–16	B 039
	Übungen	Fr 14–16	B 039

Inhalt: The course is devoted to the study of spectral properties of self-adjoint operators commuting with translations in one or several dimensions. We will start from the Floquet-Bloch theory which allows to decompose such operators into direct integrals and deduce the band structure of their spectra. Then we will study the behavior of the band functions for particular classes of models and discuss the questions of absolute continuity of their spectra, location and absence of spectral gaps, overlapping of the band functions and the behavior of the density of states.

für: Master students in Mathematics and TMP

Vorkenntnisse: Functional and complex analysis

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP47), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: M. Reed, B. Simon: Analysis of Operators (Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. 4)

Zenk: **QED**

Zeit und Ort: Di, Do 10–12 B 040

Inhalt: Wir behandeln das Standardmodell für (nichtrelativistisch beschriebene) Materie, die an ein quantisiertes Strahlungsfeld gekoppelt ist. Im bosonischen Fockraum der Photonen definieren wir Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren, die freie Energie H_f der Photonen und das quantisierte Strahlungsfeld $A(x)$ und diskutieren dann den Hamiltonoperator

$$H_\alpha = (p + \alpha^{\frac{3}{2}} A(\alpha x))^2 + V(x) + H_f$$

des minimal gekoppelten Systems. Wir zeigen die Selbstadjungiertheit von H_α, die Existenz eines Grundzustandes und werden dann einige der nachgewiesenen Effekte (endliche Lebensdauer angeregter Zustände, Fermi Golden Rule, Photoeffekt,...) im Rahmen dieses Modells wiederfinden.

Leistungsnachweis: Gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM); Master Mathematik als WP42.2 oder WP46.2, TMP: 6 ECTS als supplementary module.

Jean Bricmont:	**Introduction to the Renormalization Group (Blockveranstaltung 7.-16.4.2014)**
Inhalt:	The ideas of the Renormalization Group have had many applications in physics and mathematics. They were first introduced in order to solve two seemingly unrelated problems: the ultraviolet divergences in quantum field theory and the behavior of lattice spin systems near their critical points. The goal of these lectures will be to explain how the Renormalization Group ideas allow us to solve, in principle, both of these problems and to show how they are related. I will start by reviewing basic results in lattice spin systems and lattice quantum field theories and then explain how to implement the Renormalization Group transformation in those models leading to an understanding, at least qualitatively, of the ultraviolet divergences and critical point problems. Webseite: http://www.math.lmu.de/∼bohmmech/Teaching/bricmont2014/ Dates and location: April 7, 16:15 - 19:00, room B 006 April 8, 16:15 - 19:00, room B 006 April 9, 16:15 - 19:00, room B 139 April 10, 16:30 - 17:30, room A 027, Kolloquiumsvortrag: From the microscopic to the macroscopic world April 11, 16:15 - 19:00, room B 006 April 14, 16:15 - 19:00, room B 006 April 15, 16:15 - 19:00, room B 006 April 16, 16:15 - 19:00, room B 139
für:	Physik und Mathematik Studenten (fortgeschrittenes Bachelor und Master Niveau), auch geeignet für interessierte Doktoranden
Vorkenntnisse:	Statistische Physik
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.

Ira Herbst: **Exponential decay of solutions of PDE (Blockveranstaltung 16.–27.06.2014)**

Zeit und Ort: Mo–Fr 18–20 B 252

Inhalt: In this mini-course I will explain to what extent we can predict the exponential decay rate of eigenfunctions of linear elliptic partial differential equations including the Schrödinger equation. I will explain the O' Connor - Combes - Thomas method and Agmon's metric and apply these ideas to give estimates for the eigenfunctions in the n-body problem. I will show that in the N-body problem Agmon's metric does not always give a good estimate. I will prove the Mourre estimate which has applications in spectral and scattering theory and show how to use it to give exponential decay estimates which are in some sense best possible in the N-body problem. These exponential decay estimates will also show that under very general hypotheses in the n-body problem there are no positive eigenvalues . If we have time I will also show how to use similar ideas to show absence of eigenvalues in the N-body problem with a non-zero constant electric field. I will also discuss some current research involving higher order PDE's. I will emphasize several basic open problems in this area which exist even for the Laplacian with decaying potential .

für: Mathematiker und Physiker

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP42) und Wirtschaftsmathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Literatur:

S. Agmon, *Lectures on exponential decay of solutions of second-order elliptic equations: bounds on eigenfunctions of N-body Schrödinger operators.* Mathematical Notes, 29. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1982.

H. Cycon, R. Froese, W. Kirsch, B. Simon, *Schrödinger operators with applications to quantum mechanics and global geometry*, Springer, Berlin, 1987.

R. Froese, I.Herbst, M. Hoffmann-Ostenhof, T. Hoffmann-Ostenhof, L^2-*exponential lower bounds to solutions of the Schrödinger equation.* Comm. Math. Phys. 87 (1982), 265–286.

R. Froese and I. Herbst, *A new proof of the Mourre estimate*, Duke Math. J. 49 (1982), no. 4, 107–1085

I. Herbst, J. S. Møller, E. Skibsted, *Spectral analysis of N-body Stark Hamiltonians.* Comm. Math. Phys. 174 (1995), no. 2, 26–294.

I. Herbst and E. Skibsted, *Decay of eigenfunctions of elliptic PDE's, I. arXiv:1306.6878*

M. Reed and B. Simon, *Methods of mathematical physics, vol. IV, Analysis of operators*, Academic Press, New York, 1978.

Meyer–Brandis: **Finanzmathematik III mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 12–14	B 006
		Mi 12–14	B 005
	Übungen	Mi 16–18	B 121

Inhalt: Diese Vorlesung führt ein in die Arbitragetheorie der Bondmärkte und zinssensitiven Finanzinstrumente. Zum Inhalt gehören: Zinskurven, Caps, Floors, Swaps, Swaptions, Schätzung der Zinskurve und konsistente Modelle, Short Rate Modelle, affine Terminstrukturen, Heath-Jarrow-Morton Modelle, endlich-dimensionale Realisierungen von unendlich-dimensionalen stochastische Modellen, LIBOR Modelle, Kreditrisiko.

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

Vorkenntnisse: Stochastischer Kalkül, Grundkenntnisse in Finanzmathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP7) und Wirtschaftsmathematik (WP37), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur: D. Filipovic: Term-Structure Models: A Graduate Course, Springer.

Biagini: **Finanzmathematik IV mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 006
	Übungen	Do 8–10	B 006

Inhalt: Diese Vorlesung führt ein in die theoretischen Konzepte und Modellierungstechniken des quantitativen Risikomanangements. Zum Inhalt gehören: multivariate Modelle, Zeitreihen, Copulas und Abhängigkeiten, Risikoaggregation, Extremwerttheorie, Kreditrisikomanagement, operationelle Risiken und Versicherungsrisikotheorie.

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

Vorkenntnisse: Stochastik und Finanzmathematik I.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP33) und Wirtschaftsmathematik (WP60), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur: McNeil, Frey, Embrechts: Quantitative Risk Management, Princeton University Press, 2005

Svindland: **Konvexe Analysis mit Anwendungen auf Risikomessung**

Zeit und Ort: Mo 12–14, Di 14–16 A 027

Inhalt: Aufbauend auf Grundlagen der konvexen Optimierung, führt die Vorlesung in die Theorie der konvexen Risikomaße, welche in der Finanz- und Versicherungswirtschaft z.B. zur Berechnung von Risikokapitalrücklagen verwendet werden, ein.

für: Studierende der Diplom- und Masterstudiengänge Wirtschaftsmathematik und Mathematik.

Vorkenntnisse: Kenntnisse aus den Vorlesungen Finanzmathematik 1 und Funktionalanalysis werden vorausgesetzt.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP47) und Wirtschaftsmathematik (WP61), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur: I. Ekeland/R. Temam: Convex Analysis and Variational Problems, Siam;
H. Föllmer/A. Schied: Stochastic Finance, An Introduction in Discrete Time, 2nd Edition, de Gruyter;
F. Delbaen: Coherent Risk Measures, Cattedra Galileiana.

Fries:	**Numerical Methods for Mathematical Finance (Numerische Methoden der Finanzmathematik) mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Do 14–16, Fr 8–10	B 121
	Übungen	Fr 10–12	B 121

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 financial 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.
The lecture also covers the object-oriented implementation of the numerical methods in the context of their application. We will use the Java 8 programming language and students will be guided to prepare small programming exercises in Java. Note: to follow this course it is obligatory to attend the programming lectures on "Introduction to Object-Oriented Programming in Java". During the discussion of the numerical methods and their object-oriented implementation, students will also learn to work with some state-of-the-art / industry standard software developments tools (development with Eclipse, version control with subversion or git, unit testing with jUnit, integration testing with Jenkins).

The lecture has a clear focus on the presentation of mathematical methods with relevance to practical applications.

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.

In der Vorlesung wird ein numerisches Verfahren im Kontext einer (finanzmathematischen) Anwendung besprochen und es wird auf eine objektorientierte Implementierung in der Java 8 Programmiersprache eingegangen. Studenten werden angeleitet kleine Programmieraufgaben in Java anzufertigen. Hinweis: die Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache (Java, C++, C#) bzw. der entsprechende Vorkurs "Introduction to Object-Oriented Programming in Java" ist Voraussetzung.
Während der Besprechung der numerischen Methoden und ihrer objektorientierten Implementierung werden gleichzeitig der Umgang mit state-of-the-art / industry standard Entwicklungswerkzeugen vermittelt (Entwicklung mit Eclipse, Versionsverwaltung mit subversion oder git, Unit Tests mit jUnit, Integrationstest mit Jenkins).

Die praxisorientierte Vermittlung mathematischer Methoden ist ein zentraler Fokus dieser Vorlesung.

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), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

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, Implementation. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 0-470-04722-4.
http://www.christian-fries.de/finmath/book
finmath.net - Methodologies and algorithms in mathematical finance. http://finmath.net

Neuburger, Meindl: **Personenversicherungsmathematik**

Zeit und Ort: Do 10–12 A 027

Inhalt: Gegenstand der Pensionsversicherungsmathematik. Besonderheiten der einzelnen Durchführungswege. Das Bevölkerungsmodell der Pensionsversicherungsmathematik. Erfüllungsbetrag und Barwert von Pensionsverpflichtungen. Prämien. Die versicherungsmathematische Reserve.

für: Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP15.3), Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP7), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Glaser: **Modellierung**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 132

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Schlüchtermann: **Angewandte Optimierung**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 040

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Gnoatto: **Computational Finance (Blockveranstaltung Ende Juli 2014)**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: The aim of the lecture is to connect theory and practice in Mathematical Finance. We will look at several examples/models and will produce Matlab/GNU Octave code for each topic allowing us to implement standard and advanced financial models and the associated numerical procedures.
Prerequisites: a solid knowledge of mathematical finance, measure theoretic probability and linear algebra is assumed.
Students without a prior knowledge of Matlab or programming should consult the following tutorial:
Matlab primer http://www.math.toronto.edu/mpugh/primer.pdf
Matlab and GNU Octave are very similar, however, here you can find a list with some differences:
http://en.wikibooks.org/wiki/MATLAB_Programming/Differences_between_Octave_and_MATLAB
Schedule of the lecture:
Introduction to Matlab;
Option pricing using binomial trees;
The Black-Scholes model: closed form solution, Greeks, Monte Carlo simulation, implied volatility via bisection and Newton-Raphson algorithms;
Monte Carlo in a Black-Scholes setting: pricing of Asian, Look-back and Barrier options. Estimating Greeks using Monte Carlo;
Transform methods in Finance: revisiting the Black Scholes model in a FFT framework. The Carr and Madan Formula and the Lewis approach;
Stochastic volatility: the Heston model. Monte Carlo for stochastic volatility models the Milstein scheme. FFT for the Heston model

für: Studierende im Master Wirtschaftsmathematik.

Vorkenntnisse: Finanzmathematik I und II, Stochastik, Linear Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP61).

c) Lehramt Gymnasium

Gerkmann: **Lineare Algebra mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Fr 12–14 B 138

Übungen Mi 14–16 B 138

Inhalt: Ein klassisches Aufgabenfeld der Mathematik ist das Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen. Unter diesen sind die *linearen* Gleichungssysteme die einfachsten, die in Anwendungen eine Rolle spielen. In der Vorlesung werden wir die wichtigsten Methoden und Grundbegriffe zur Untersuchung der Lösungsmengen solcher Systeme kennenlernen, zum Beispiel Vektorräume, lineare Abbildungen und den Dimensionsbegriff. Diese bilden auch eine wesentliche Grundlage für die weiterführenden Vorlesungen des Studiums, wie etwa die Geometrie, die mehrdimensionale Analysis oder die Algebra.

für: Studierendes des Studiengangs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien ab dem 2. Semester

Vorkenntnisse: keine

Leistungsnachweis: Gilt für akademische Zwischenprüfung (AG), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P3).

Literatur:
S. Bosch, *Lineare Algebra*
G. Fischer, *Lineare Algebra*
K. Jänich, *Lineare Algebra*
T. de Jong, *Lineare Algebra*

Pickl: **Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 12–14, Mi 10–12 B 138
Übungen Di 14–16 B 138

Inhalt: Die Vorlesung knüpft zu Beginn mit der Maßtheorie an die Integrationsrechnen mit mehreren Variablen an. Hier wird das Bemessen von Mengen weiter abstrahiert und die Möglichkeiten, das Volumen einer Teilmenge im R^n zu bestimmen, verallgemeinert. Diese Verallgemeinerung ist hilfreich um anschließend auch einen verallgemeinerten Integralbegriff zu bekommen. Dieser Teil dient als Grundlage für die Stochastik.
Anschließend folgt die komplexe Analysis, also die Differentiations- und Integralrechnung von komplexen Funktionen (=Funktionentheorie). Die komplexe Differentierbarkeit einer Funktion ist eine vergleichsweise starke Bedingungen mit einer Viezahl von interessanten Konsequenzen.
Im letzten Teil, den gewöhnlichen Differentialgleichungen, geht es darum, Lösungsfunktionen $y : R \to R$ für Funktionalgleichungen zu finden, in denen die Funktion y zusammen mit ihren (höheren) Ableitungen vorkommt, zum Beispiel $y' = xy$ oder $y'' + xy' = x^2$. Wir werden sowohl Sätze über die Existenz und Eindeutigkeit solcher Lösungsfunktionen als auch Verfahren zu ihrer Berechnung kennenlernen, wobei wir uns besonders auf den Fall der sog. linearen Differentialgleichungen konzentrieren.
Die komplexe Analysis sowie Differentialgleichungen gehören zu den wichtigsten Prüfungsgebieten im Staatsexamen.

für: Mathematik (Gymnasium) im 4. Semester

Vorkenntnisse: Mathe I-III für Lehramt Gymnasium bzw. Analysis I+II und lin. Alg I für Bachelor Mathematik

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P6); Bachelor Wirtschaftspädagogik II mit Wahlfach Mathematik.

Literatur: K. Königsberger, Analysis 2. Springer-Verlag, Berlin 2000.
K. Jänich, Funktionentheorie. Springer-Verlag, Berlin 2004.
W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer-Verlag, Berlin 2000.

Pickl: **Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 041

Inhalt: Im Seminar werden ausgewählte Kapitel aus der Zahlentheorie behandelt.

für: Studierende im Lehramt Gymnasium (modularisiert und nichtmodularisiert).

Vorkenntnisse: Analysis 1, lineare Algebra I

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).

Literatur: Wird für die verschiedenen Vortragsthemen einzeln bekanntgegeben.

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

Zeit und Ort: Fr 12–14 B 046

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).

Gerkmann:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 251
Inhalt:	Im Seminar behandeln wir kryptographische Anwendungen der Zahlentheorie, außerdem ergänzen wir den Stoff der Algebra-Vorlesung durch einige ausgewählte Themen der Gruppen- und der Galoistheorie.
für:	Studierende der Mathematik für das gymnasiale Lehramt im Hauptstudium (nicht-modularisiert) bzw. im 6. Semester (modularisiert)
Vorkenntnisse:	eine mindestens einsemestrige Algebra-Vorlesung
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	Buchmann, *Einführung in die Kryptographie* Fischer, *Lehrbuch der Algebra* Karpfinger, *Meyberg, Algebra* Weitere Literaturhinweise finden Sie auf der Veranstaltungsseite.

Fasel:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Di 12–14 B 252
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Dürr, Lazarovici, Mitrouskas:	**Mathematisches Seminar: Grundlagen der Mathematik für Lehramt Gymnasium**
Zeit und Ort:	Di 10–12 B 252
Inhalt:	Wie entwickelt sich Mathematik, welche Fragen oder Probleme haben neue Denkrichtungen hervorgerufen? An Hand von ausgesuchten Themen, die von der Euklidischen Geometrie über Zahlentheorie bis zum modernen Begriff der Wahrscheinlichkeit gehen, soll die Entwicklung der Mathematik erlebet werden. Näheres dazu auf meiner Homepage.
für:	Studenten nach dem Vordiplom, Studenten des Lehramtes der Mathematik und Physik
Vorkenntnisse:	Analysis Lineare Algebra.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).
Literatur:	wird in der Vorbesprechung behandelt

Weiß: **Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mi, Fr 14–16	C 123
	Übungen	Do 12–14	B 138

Inhalt: Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Themen der Differentialgeometrie und der Topologie. Zunächst werden wir den für die Differentialgeometrie zentralen Begriff der Krümmung für Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum besprechen. Die Krümmung einer Kurve oder Fläche ist per definitionem eine lokale Größe. Später werden wir die Krümmung in Beziehung setzen zu globalen Eigenschaften der Kurve oder Fläche. Ein prototypisches Ergebnis in diese Richtung ist der Satz von Gauß-Bonnet, der einen Zusammenhang herstellt zwischen dem Integral der Gauß-Krümmung über eine – im einfachsten Fall – geschlossene Fläche und deren Euler-Charakteristik. Hiermit wird der Bogen zur Topologie geschlagen: Die Euler-Charakteristik ist eine topologische Invariante der Fläche.

für: Studierende der Mathematik und Physik (Bachelor, Lehramt Gymnasium).

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).

Literatur:
C. Bär, Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter;
M. do Carmo, Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg;
W. Klingenberg, Klassische Differentialgeometrie, Edition am Gutenbergplatz Leipzig;
S. Montiel, A. Ros, Curves and Surfaces, AMS.

Dürr: **Stochastik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 16–18, Do 14–16	B 138
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie mit besonderem Augenmerk auf die Bedeutung der für die Theorie typischen Begriffe. Was ist die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitstheorie, warum ist sie in allen Wissenschaften vertreten, warum geht sie uns etwas an? Insbesondere geeignet für Studierende des Lehramtes Mathematik am Gymnasium. Vorraussetzung ist eine sehr gute Beherrschung von Analysis (Differential und Integralrechnung, Maßintegration wäre vorteilhaft aber nicht zwingend) . Weitere Informationen auf meiner Homepage.

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).

Zenk: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis**

Zeit und Ort: Mo 8–10, Mo 12–14 B 004

Inhalt: Lösen von typischen Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis. Wir werden mit Aufgaben zur Funktionentheorie beginnen und dann zu den Aufgaben über Differentialgleichungen kommen. Es wird zwischen den beiden Stunden Ernstfalltests geben - also Montag zwischen den beiden Terminen am besten noch etwas Zeit freihalten - die Ernstfalltests werden jeweils in der nächsten Woche in der Frühe besprochen.
Beginn: 7.4.2014, 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
Remmert, Schumacher: Funktionentheorie 1 und 2
Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Gerkmann: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Algebra**

Zeit und Ort: Do 16–18, Fr 10–12 B 006

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. Jede Woche werden auch Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung vorgeschlagen, die zur Korrektur abgegeben werden können.

für: Studierendes 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

Philip: **Analysis II für Statistiker mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mi 10–12	B 051
		Do 12–14	B 005
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Die Vorlesung behandelt einführend die Theorie metrischer und normierter Räume (Konvergenz, Stetigkeit, offene, abgeschlossene und kompakte Mengen). Integral- und Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher (partielle und totale Ableitungen, Extremwertaufgaben, Riemannintegral). Kurze Einführung in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen.

für: Studierende des Bachelorstudienganges Statistik (vorgesehen im zweiten Semester).

Vorkenntnisse: Analysis I und lineare Algebra für Informatiker und Statistiker.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Statistik.

Literatur: Walter: Analyis 2, Forster: Analysis 2, Königsberger: Analysis 2, Skript zur Vorlesung.

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

Zeit und Ort:		Di 8–10	C 123
		Do 12–14	A 140
	Übungen	Mi 16–18	C 123

Inhalt: Die Vorlesung ist die zweite eines dreisemestrigen Kurses in Mathematik für das Physikstudium. Stichpunkte zum Inhalt: Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan Normalform, selbstadjungierte und unitäre lineare Abbildungen, topologische Grundlagen, Reihen, stetige Funktionen. Den jeweils aktuellen Stand der Planung gibt es unter
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~zenk/ss14/
und in der ersten Vorlesung am 8.4.2014

für: Bachelorstudierende in Physik

Vorkenntnisse: Mathematik I für Physiker

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

Kerscher: **Numerik für Studierende der Physik mit Übungen**

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

Inhalt: Numerische Methoden der Physik in Theorie und Praxis. Sie sollen die Theorie der wichtigsten in der Physik benötigten numerischen Methoden kennenlernen und anhand ausgewählter Beispiele praxisnah erarbeiten. Die entsprechenden Methoden werden dabei ausgiebig in der Vorlesung besprochen. Probleme sollen von den Studierenden selbständig am Rechner (z.B. im CIP-Pool) gelöst werden. Die Vorlesung umfasst folgende Gebiete: Interpolation und Approximation, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungen, Eigenwertprobleme, Signalverarbeitung, numerische Integration, Anfangswertprobleme. Weitere Informationen unter `http://www.math.lmu.de/~kerscher/numerik.html` .

für: Bachelor Physik (auch plus Meteorologie/Astrophysik)

Vorkenntnisse: Mathematische und physikalische Grundkenntnisse aus den ersten drei Semestern. Programmierkenntnisse sind sehr hilfreich. Für Programmieranfängern wird die Teilnahme an einem C/C++ Kurs dringend empfohlen.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik (auch plus Meteorologie/Astrophysik).

Literatur: P. Deuflhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter;
H. R. Schwarz: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag;
W. H. Press, et al.: Numerical Recipes - The Art of Scntific Computing, Cambridge University Press.

Breit: **Math. und stat. Methoden für Pharmazeuten**

Zeit und Ort: Di 10–12 Großhadern

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

Zeit und Ort: Mi 12–14 C 123
Übungen Mo 14–16 B 005

Inhalt: Lineare Algebra, Differentialrechnung mehrerer Variabler

für: Bachelor Geowissenschaften

Vorkenntnisse: Mathematik I für Naturwissenschaftler

Zenk: **Mathematik für Geowissenschaftler IV**

Zeit und Ort: Di 14–16 C 419

Inhalt: Setzt die Mathematik III für Geowissenschaftler fort mit gewöhnlichen Differentialgleichungen, Fouriertransformation und komplexer Analysis.

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: Analytic inequalities**

Zeit und Ort: Do 12–14 B 039

Inhalt: Inequalities are the daily bread of the analyst and the mathematical physicist. This seminar will review a range of standard integral inequalities for Schrödinger operators, such as: rearrangement inequalities, Hardy's inequality, Sobolev's inequality, Lieb-Thirring's inequalities. Their proofs mostly use only elementary tools of analysis. All these inequalities combined yield a proof of the stability of matter in quantum mechanics

für: Master TMP, Master Math

Vorkenntnisse: Analysis, functional analysis is recommended

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

Literatur: E. H: Lieb and M. Loss, 'Analysis', Graduate Studies in Mathematics, Vol14; R. Seiringer, 'Inequalities for Schrödinger operators and applications to the stability of matter problem' in 'Entropy and the quantum' Contemporary Mathematics 529

Diening: **Mathematisches Seminar: Numerische Analysis**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 040

Inhalt: In dem Seminar werden verschiedene Themen aus dem Gebiet der numerischen Analysis und der zugehörigen Analysis besprochen.

Vorkenntnisse: Ana 1-3; nützlich, aber nicht nötig: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen, Sobolevräume

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

Diening: **Mathematisches Hüttenseminar: Numerik partieller Differentialgleichungen (Blockveranstaltung)**

Inhalt: In dem Seminar werden analytische und numerische Aspekte partieller Differentialgleichungen behandelt.
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 26.-29.6.2014 als Blockseminar statt.

Vorkenntnisse: Ana 1-3; nützlich, aber nicht nötig: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen, Sobolevräume

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

Dürr, Hoffmann: **Mathematisches Seminar: Geometrische Methoden der mathematischen Physik**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 039

Inhalt: Seminar bereits belegt

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

Kotschick: **Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 039

Inhalt: Thema des Seminars ist in diesem Semester die Hodge-de Rham Theorie. Dabei geht es vor allem um harmonische Differentialformen auf kompakten Riemannschen Mannigfaltigkeiten. Diese Theorie hat weitreichende Anwendungen sowohl in der Riemannschen Geometrie, als auch in der komplexen/algebraischen Geometrie.

Am Anfang stehen eine Einführung in die Garben-Kohomologie, und der Beweis des Satzes von de Rham über die Isomorphie der singulären und der de Rham Komologie von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten. (Vorkenntnisse in algebraischer Geometrie oder Topologie sind nützlich, aber nicht notwendig, und werden nicht vorausgesetzt.) Anschliessend diskutieren wir den Satz von Hodge, der besagt, dass auf einer kompakten Riemannschen Mannigfaltigkeit jede Kohomologie-Klasse in der de Rham Kohomologie genau eine harmonische Form enthält. Zwei der Vorträge zum Satz von Hodge sind recht analytisch, und geben eine Einführung in die Regularitätstheorie elliptischer Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten.

Im letzten Teil des Seminars geht es um differentialgeometrische Anwendungen des Satzes von Hodge. Dabei wird die sogenannte Bochner-Methode entwickelt, um topologische Eigenschaften von speziellen Riemannschen Mannigfaltigkeiten (z.B. mit Krümmungs-Bedingungen) zu untersuchen.

Das Seminar eignet sich als Fortsetzung meiner Vorlesungen Differenzierbare Mannigfaltigkeiten im WS 2013/14, und zur Ergänzung der Vorlesung Riemannsche Geometrie im SS 2014.

für: Bachelor, Master, TMP

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse über differenzierbare Mannigfaltigkeiten

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

Literatur: F. Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer GTM 94

P. Petersen: Riemannian Geometry, Springer GTM 171

Merkl: **Mathematisches Seminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**

Zeit und Ort: Mi 18–20 B 251

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

Leeb: **Mathematisches Seminar: Lie-Gruppen und ihre Darstellungen**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 252

Inhalt: Lie-Gruppen sind "glatte Gruppen", d.h. sie sind zugleich Gruppen und glatte Mannigfaltigkeiten. Beide Strukturen vertragen sich im Sinne, daß die Gruppenoperationen differenzierbar sind. Wichtige Beispiele sind Matrixgruppen wie die aus den Grundvorlesungen bekannten allgemeinen linearen Gruppen $GL(n, \mathbb{R})$, die speziellen linearen Gruppen $SL(n, \mathbb{R})$ und die orthogonalen Gruppen $O(n)$. Lie-Gruppen treten als kontinuierliche Symmetrien auf und wurden im 19. Jh. vom norwegischen Mathematiker Sophus Lie entdeckt, als er die Symmetrien von Differentialgleichungen untersuchte und eine "differentielle" Galois-Theorie entwickelte. Sie spielen heute in der gesamten Mathematik und Physik (z.B. als Eichgruppen) eine grundlegende Rolle.

Eine Darstellung einer abstrakten Gruppe ist eine Realisierung als Gruppe linearer Automorphismen eines Vektorraums. Die Darstellungstheorie untersucht die Frage, auf welche Weisen eine gegebene Gruppe linear auf Vektorräumen operieren kann.

Im ersten Teil des Seminars führen wir Lie-Gruppen und Lie-Algebren ein, diskutieren ihre Beziehung und besprechen Beispiele, darunter die "klassischen" Matrixgruppen. Danach konzentrieren wir uns auf den wichtigen Fall kompakter Lie-Gruppen, wie $SO(n)$ und $SU(n)$, und beschäftigen uns mit ihrer Struktur- und Darstellungstheorie. Insbesondere werden wir alle endlichdimensionalen Darstellungen der wichtigsten klassischen Gruppen beschreiben.

Das Seminar ist thematisch eine sinnvolle Ergänzung zur Vorlesung "Differenzierbare Mannigfaltigkeiten", baut jedoch nicht auf ihr auf.

Für weitere Information (z.B. organisatorische) siehe
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php

The seminar will be held in german and/or english, depending on the participants.

für: Studierende der Mathematik oder Physik ab dem 4. Semester (Bachelor, Master, TMP, Lehramt)

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra.

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

Literatur:
T. Bröcker, T. tom Dieck, *Representation theory of compact Lie groups*, Graduate Texts in Mathematics 98, Springer, 1985

J. Hilgert, K.-H. Neeb, *Lie-Gruppen und Lie-Algebren*, Vieweg, 1991

W. Rossmann, *Lie groups: An introduction through linear groups*, Oxford, 2004

Müller: **Mathematisches Seminar: Zufällige Schrödinger-Operatoren**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 045

Inhalt: Es werden Spektraleigenschaften von zufälligen linearen Operatoren der Form $H = -\Delta + V$ untersucht. Dabei ist Δ der Laplace-Operator und V bezeichnet einen zufälligen Multiplikationsoperator, der bzgl. der Translationsgruppe ergodisch ist. Derartige Operatoren weisen nicht nur mathematisch interessante Eigenschaften auf, wie z.B. ein dichtes Punktspektrum, sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Theoretischen Physik bei der Beschreibung elektronischer Eigenschaften von ungeordneten Materialien, zu denen auch dotierte Halbleiter zählen.
Weitergehende und aktuelle Informationen unter
http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/14/seminar
Voranmeldung per email bis 6.4.14. erbeten.

für: Master-Studierende der Mathematik und Physik, TMP, fortgeschrittene Studierende des gymnasialen Lehramts

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Funktionalanalysis, Spektraltheorie selbstadjungierter Operatoren und Wahrscheinlichkeitstheorie

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

Panagiotou, Dürr: **Information, Physics and Computation**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 252

Inhalt: Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/IPCSS14.php

für: Das Seminar kann als Hauptseminar in den Studiengängen Mathematik/TMP angerechnet werden

Vorkenntnisse: Stochastik/Wahrscheinlichkeitstheorie

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

Literatur: M. Mezard, A. Montanari. Information, Physics and Computation, Oxford University press, 2009.

Panagiotou: **Mathematisches Seminar: Das Buch der Beweise**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 039

Inhalt: Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/ProofsBookSS14.php

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

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

Literatur: M. Aigner, G. Ziegler. Proofs from the Book. Springer-Verlag, Berlin, 2010.

Philip: **Mathematisches Seminar: Ausgewählte Kapitel aus Numerik und Analysis**

Zeit und Ort: Di 10–12 B 251

Inhalt: Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite
http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2014_sem.html

für: Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Stochastik, Numerik.

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

Philip: **Mathematisches Seminar: Ausgewählte Kapitel aus der Numerik und Analysis**

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 251

Inhalt: Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite
http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2014_sem.html

für: Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Stochastik, Numerik.

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

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Simulated Annealing**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 251

Inhalt: In diesem Seminar werden Algorithmen der kombinatorischen Optimierung dargestellt und analysiert. Schwerpunkt soll die unter dem Schlagwort 'Simulated Annealing' firmierende Methode sowie weitergehende Methodern der stochastischen lokalen Suche (SLS) sein. Die Vorträge werden elementar gehalten und verlangen wenig an Voraussetzungen

für: Interessenten aus Mathematik oder Physik

Vorkenntnisse: Basiswissen über kombinatorische Optimierung

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

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Langlands Programm**

Zeit und Ort:	Do 12–14	B 251

Inhalt: In diesem Semester sollen weitere Resultate zur Spektralzerlegung des Laplace-Operators auf der oberen Halbebene wie auch auf den Quotienten nach Fuchsschen Gruppen behandelt und es wird der Zusammenhang mit rechtsregulären Darstellungen von SL(2,R) und Quotienten diskutiert. 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.

Das Fernziel des Seminars ist es, die Formulierungen der Langlands-Korrespondenz in ihren oben angedeuteten Ausprägungen zu verstehen.
Vortragsthemen werden auf der Homepage veröffentlicht.

für: Studierende der Mathematik oder der Physik (Diplom- oder Masterstudiengang)

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

Schwichtenberg: **Mathematisches Seminar: Konstruktive Analysis**

Zeit und Ort:	Mo 14–16	B 252

Inhalt: Es sollen die Grundlagen der konstruktiven Analysis sowie der Extraktion von Programmen aus Beweisen erarbeitet werden. Vorausgesetzt werden Kenntnisse in Mathematischer Logik (eine einführende Vorlesung). Ferner wird vorausgesetzt, daß die Teilnehmer das Tutorium des Beweisassistenten Minlog durchgearbeitet haben (www.minlog-system.de). Der parallele Besuch der Vorlesung Logik II (Mo, Mi 8-10 A027 mit Übung Fr 8-10 A027) wird empfohlen. Die Vorträge werden in der Seminarsitzung am 7. April verteilt.

für: Studenten der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik mittlerer und höherer Semester

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Mathematik.

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

Literatur: E. Bishop/D. Bridges: Constructive Analysis, Springer, Berlin, 1985

Siedentop:	**Mathematisches Seminar: Mathematische Grundlagen der Vielteilchenphysik**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 045
Inhalt:	Es sollen mathematische Ergebnisse zum Verhalten großer Atome und Moleküle diskutiert werden. Die Vorbesprechung erfolgt in der ersten Sitzung.
für:	Mathematiker und Physiker
Vorkenntnisse:	Mathematische Quantenmechanik I
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).
Literatur:	Wird in der ersten Sitzung vorgestellt.

Sørensen:	**Mathematisches Seminar: Pseudodifferential operators**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 045
Inhalt:	The theory of pseudodifferential operators arose in the 1960's as a tool in the study of elliptic partial differential equations (the Laplace equation, Poisson equation, Dirichlet and Neumann boundary value problems etc.). Such operators are a generalisation of Partial Differential Operators (PDO's), and they have since then become a strong and useful tool in many other areas of analysis, such as Harmonic Analysis, Spectral Theory, and Index Theory for elliptic operators on manifolds (they are an important ingredient in many proofs of the Atiyah-Singer Index Theorem). This seminar will give an elementary introduction to the theory of pseudodifferential operators and their properties. It will include an introduction to the Fourier transform, (tempered) distributions, and Sobolev spaces, which are by themselves very useful tools. If interested, please sign up via email (sorensen@math.lmu.de) until April 7th 2014.
für:	3rd year Bachelor students and Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master.
Vorkenntnisse:	Analysis I-III. Basic knowledge of Functional Analysis and/or Partial Differential Equations is helpful, but not required.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).
Literatur:	X. Saint Raymond, *Elementary Introduction to the Theory of Pseudodifferential Operators*, CRC Press, Boca Raton, 1991. Further updated information under http://www.math.lmu.de/~sorensen/

Swoboda:	**Mathematisches Seminar: L2-Kohomologie nichtkompakter Mannigfaltigkeiten**
Zeit und Ort:	Fr 14–16 B 134
Inhalt:	In diesem Seminar befassen wir uns mit spektralen Eigenschaften des Laplace-Operators Δ_g auf nichtkompakten Riemannschen Mannigfaltigkeiten (M, g). Unserem Hauptaugenmerk gilt dabei den (reduzierten) L^2-Kohomologiegruppen von (M, g), d.h. $$H^k_{L^2}(M,g) = \frac{\{\alpha \in L^2(\Omega^k(M)) \mid d\alpha = 0\}}{\overline{\{\alpha \in L^2(\Omega^{k-1}(M)) \mid \delta^g\alpha = 0\}}}.$$ Für eine vollständige Riemannsche Metrik g wird, wie aus der Hodgetheorie kompakter Mannigfaltigkeiten gewohnt, jede Kohomologieklasse $[\alpha] \in H^k_{L^2}(M, g)$ durch eine eindeutig bestimmte, quadratintegrierbare harmonische Differentialform $$\beta \in \mathcal{H}^k(M,g) = \left\{\alpha \in \Omega^k(M) \middle\vert \Delta_g\alpha = 0, \int_M \lvert\alpha\rvert^2 \,\mathrm{dvol}_g < \infty\right\}.$$ repräsentiert. Im allgemeinen gilt jedoch im nichtkompakten Fall weder, dass $H^k_{L^2}(M, g)$ unabhängig von der Riemannschen Metrik ist, noch dass die Vektorräume $H^k_{L^2}(M, g)$ endlichdimensional sind. Das Ziel des Seminars ist, anhand von Originalarbeiten einige Aspekte des Zusammenspiels der Geometrie von (M, g) „im Unendlichen“mit ihrer L^2-Kohomologie zu verstehen.
für:	Interessierte Studenten können sich bis zum 23.04.2014 per Email an `swoboda@mpim-bonn.mpg.de` zum Seminar anmelden. Eine Vorbesprechung zum Seminar mit Vergabe der Vortragsthemen findet statt am Freitag, den 25.04.2014, um 14.00 c.t. im Seminarraum B 134.
Vorkenntnisse:	Inhalt einer der einführenden Vorlesungen über Differentialgeometrie. Kenntnisse in Globaler Analysis oder Funktionalanalysis sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Vogel:	**Mathematisches Seminar: Topologische Methoden in der Gruppentheorie**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 252
Inhalt:	Wir behandeln zwei Typen von Anwendungen der Fundamentalgruppe. Einerseits kann man die Fundamentalgruppe auf topologische Fragen anwenden (etwa die Existenz nicht-trivialer Knoten oder die Existenz von Fixpunkten bestimmter Gruppenoperationen). Andererseits kann man mit Hilfe von Fundamentalgruppen auch Sätze über Zerlegungen von Gruppen elegant herleiten und verstehen. Insbeondere Überlagerungen sind in diesem Zusammenhang sehr nützlich und werden im Seminar ausführlich behandelt.
für:	Bachelor Mathematik, 4.-6. Semester. Einige Themen kommen auch für Master-Studenten in Betracht.
Vorkenntnisse:	Analysis 1-3 (insbesondere topologische Grundbegriffe), Lin. Alg. (insbesondere Gruppen)
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.
Literatur:	J.-P. Serre: Trees (Kapitel 1) R. Stöcker, H. Zieschang: Algebraische Topologie (inbes. Kapitel 5 und 6) C.T.C. Wall: Homological group theory (Aufsatz von P. Scott und T. Wall)

Wagner:	**Mathematisches Seminar: Finite Element Methods for Derivative Pricing**
Zeit und Ort:	Mo 8–10 B 133
Inhalt:	There are two broad classes of numerical schemes for derivative pricing stochastic (Monte Carlo) type methods and deterministic methods based on numerical solution of Fokker-Plank/Kolmogorov partial differential equations for the price process. The seminar focuses on the latter and starts with revisiting the basics of financial modeling and prerequisites of derivative pricing. We then introduce grid-based elements of numerical methods for solving PDEs and show how to solve as a basic example the diffusion equation numerically using finite differences and finite elements. Next, finite element methods are generalized to parabolic problems. From here we turn to applications in finance and look at the solution of the derivative pricing problem by finite element methods of european, american and exotic options in Black-Scholes markets with extensions.
für:	fortgeschrittene Bachelor- und Masterstudenten Mathematik und Wirtschaftsmathematik
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Wirtschaftsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

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 Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Müller, Warzel*: Mathematisches Oberseminar: Analysis und Zufall

Zeit und Ort: Di 16–18 B 134

Inhalt: Aktuelle Themen aus der Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie mit Bezug zur Mathematischen Physik. Gastvorträge. Findet abwechselnd an der TU und LMU statt.

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

Ufer, Gasteiger: Mathematisches Oberseminar: Fachdidaktik

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 248

Inhalt: Es werden aktuelle Projekte aus der mathematikdidaktischen Forschung am Lehrstuhl vorgestellt und diskutiert. Bei Interesse bitte Rücksprache mit den Dozenten.

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

Zeit und Ort: Mo 14–17 B 349

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

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (AM); PhD Studenten/Innen.

Kotschick, Vogel: Mathematisches Oberseminar: Geometrie

Zeit und Ort: Di 16–18 B 252

Inhalt: Vorträge über aktuelle Entwicklungen in der Geometrie und Topologie

für: alle Interessierten

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

Leeb, Swoboda: 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

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

Siedentop: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik

Zeit und Ort: Di 14–16 B 134

Inhalt: Aktuelle Forschung in Mathematischer Physik

für: Analytiker und Mathematische Physiker

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

Morel: Mathematisches Oberseminar: Motivische algebraische Topologie

Zeit und Ort: Do 14–16 B 040

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

Diening: **Mathematisches Oberseminar: Numerik und Analysis**
Zeit und Ort: Mi 10–12 B 251
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).

Bachmann: **Mathematisches Oberseminar: Quantenmechanik und Mathematische Physik**
Zeit und Ort: Fr 14–16 B 040
Inhalt: Aktuelle Forschungsthemen zur für die Quantenmechanik relevanten Analysis
Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Dürr, Pickl: **Mathematisches Oberseminar: Quantenmechanische Vielteilchensysteme und relativistische Quantentheorie**
Zeit und Ort: Mi 16–18 B 004
Inhalt: Es handelt sich um eine Weiterführung des Oberseminars im letzten Semester mit ausgewählten Forschungsthemen der Arbeitgruppe Dürr und Pickl.
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: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Bley, Fasel, Greither*, Liedtke*, Rosenschon: **Mathematisches Oberseminar: Arithmetische und Algebraische Geometrie**
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 Fragen aus Geometrie und Topologie.
für: Examens-Kandidaten und Doktoranden; Teilnahme nur nach persönlicher Anmeldung
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Meyer–Brandis: **Forschungstutorium: Finanzmathematik**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung
Inhalt: This seminar provides a discussion forum for Master, Diploma and PhD students about current research topics in financial and insurance mathematics. The seminar is organized as a series of talks during which students present their research subjects and techniques, followed by time for questions and an open discussion.
Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik ().

Morel: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Fr 14–16

Schottenloher: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 040
Inhalt: Diplomanden und Doktoranden, Studierende der Bachelor- und der Masterprogramme, sowie Interessenten werden an wissenschaftliches Arbeiten herangeführt. Spezielle Themen aus der Quantenfeldtheorie, der Spieltheorie, der kombinatorischen Optimierung und der Algebraischen Geometrie werden im Rahmen von Diskussionen oder durch Vorträge behandelt.
für: Interessenten
Literatur: Wird jeweils im Seminar bekanntgegeben

4. Kolloquien:

Dozenten der Mathematik: **Mathematisches Kolloquium**

Zeit und Ort: Do 16.30–18 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 II mit Übungen**

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

Inhalt: Elementare Zahlentheorie; Restklassenkörper, Körper der rationalen, reellen und komplexen Zahlen; elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung; Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie; Polynome.

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

Vorkenntnisse: Inhalt von „Grundlagen der Mathematik I“.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P3).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

Zeit und Ort:		Di 14–16, Fr 16–18	B 051
	Übungen	Mi 10–12	B 101

Inhalt: Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit; Skalarprodukt und Orthogonalität, Hauptachsentransformation; orthogonale Abbildungen, Bewegungen der Ebene und des Raumes, affine Mengen und Abbildungen. 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 an Grund-, Haupt- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Lineare Algebra und analytische Geometrie I.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P6); Fortgeschrittenenschein „Mathematik II“ im Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik.

Literatur: Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2013/2014 verwiesen.

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

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

Inhalt: Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen; Potenzreihen; Kurven und Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen. 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 an Grund-, Haupt- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, Studierende der Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Differential- und Integralrechnung I.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 1, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P8); Fortgeschrittenenschein „Mathematik I“ im Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik.

Literatur: Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2013/2014 verwiesen.

Rost:	**Mathematik im Querschnitt mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Do 14–16 B 051
	Übungen Fr 10–12 B 051
Inhalt:	Geometrische Örter; Kegelschnitte und Quadriken in der Ebene; gewöhnliche Differentialgleichungen; ggf. noch Extrema bei Funktionen mehrerer Veränderlicher;
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).

Schörner:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis**
Zeit und Ort:	Di 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- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I/II/III“.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

Rost:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Lineare Algebra**
Zeit und Ort:	Di 16–18, Do 18–20 B 051
Inhalt:	Diese Veranstaltung richtet sich an alle Lehramt nicht-vertieft Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Lineare Algebra“ 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 I, II, Synth. und analyt. Behandlung geom. Probleme“, bzw. „Mathematik im Querschnitt“.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

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

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

Nilsson: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 041

Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Sommersemester 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.

Jockisch: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 041

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.

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

Zeit und Ort: Di 14–16 B 133

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

für: Studierende des Lehramts an Hauptschulen, die im Sommersemester 2014 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(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Hammer: **Blockseminar zum Blockpraktikum an Realschulen und Gymnasien (Frühjahr 2014)**

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

für: Teilnehmer am fachdidaktischen Blockpraktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.

Vorkenntnisse: Fachdidaktische Grundlagen.

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Krehbiel: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen und 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 Sommersemester 2014 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.

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

Zeit und Ort: Do 14–16 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(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

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.

Jockisch: **Geometrie, Größen, Daten und Zufall**

Zeit und Ort: Mi 8–10 W 201

Inhalt: Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählte Inhalte zu den Themenbereichen Daten und Zufall und Größen.

für: Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen bzw. Arithmetik I

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Literatur: wird bekannt gegeben

Gasteiger: **Geometrie, Größen, Daten und Zufall**

Zeit und Ort: Mi 10–12 W 201

Inhalt: Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählte Inhalte zu den Themenbereichen Daten und Zufall und Größen.

für: Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Literatur: wird bekannt gegeben

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 ist elektronische Voranmeldung notwendig.
Blocktage: 31.3.-2.04.2014, 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 (), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Literatur: s. http://www.math.lmu.de/∼didaktik/index.php?ordner=gasteig&data=lehre

Nilsson: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule (Blockveranstaltung)**

Inhalt: Aufzeigen vielfältiger Bezüge der Grundschulmathematik zu unserer Lebenswelt; Erproben und Analysieren verschiedener mathematischer Anforderungen und Aufgabenstellungen aus dem Sachrechen-Unterricht; Diskutieren unterrichtsrelevanter Fragen
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 251

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 § .

Pichler: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 3/4**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 252

Inhalt: Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen; didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule in den Jahrgangsstufen 3 und 4. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war eine elektronische Voranmeldung notwendig.

für: Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR

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.

Mayr: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 3/4**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 251

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: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2**

Zeit und Ort: Mi 14–16 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.

Jockisch: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2**

Zeit und Ort: Mo 14–16 B 041

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 ist eine 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.

Literatur: wird bekannt gegeben

Gasteiger: **Seminar zur Übung im Mathematikunterricht in der Grundschule**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 041

Inhalt: Übung spielt im Mathematikunterricht seit jeher eine große Rolle. In diesem Seminar werden verschiedene Funktionen von Übung reflektiert. An ausgewählten Beispielen zu Inhalten aller Jahrgangsstufen werden Formate des beziehungsreichen Übens untersucht und diskutiert. Wie beziehungsreiches Üben im Mathematikunterricht umgesetzt werden kann und zu welchem Zeitpunkt welche Formen des Übens sinnvoll sein können, soll dabei thematisiert werden.
Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist 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, Köhler: Lernort Schule — Praxisseminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule

Zeit und Ort: Mo 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 ist eine 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.

Literatur: wird im Seminar bekannt gegeben

Jockisch, Köhler: Lernort Schule — Übung zum Praxisseminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 248

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: Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule — nicht vertieft

Zeit und Ort: Do 12–14 B 252

Inhalt: Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule und Anwendung auf Prüfungsfragen des schriftlichen Staatsexamens. Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.

für: Für Studierende des Lehramts an Grundschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, die im darauf folgenden Prüfungszeitraum die Staatsexamensprüfung absolvieren

Vorkenntnisse: Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Jockisch:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule — mündliche Prüfung**
Zeit und Ort:	Do 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)zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung. 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:	Kein Leistungsnachweis.
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 II**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra-Unterricht der Hauptschule: ganze, rationale und reelle Zahlen - Bruch- und Prozentrechnung - Wahrscheinlichkeit.
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Leistungsnachweis:	Gilt für 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 bekannt gegeben.

Hammer:	**Geometrie und Statistik in der Hauptschule und ihre Didaktik II**
Zeit und Ort:	Mi 14–16 B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht der Hauptschule: Fortführung der Figurengeometrie (Maße, Oberfläche, Volumen, ebene Darstellungen), Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie, Grundlagen der beschreibenden Statistik - Fortsetzung.
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Geometrie und Statistik in der Hauptschule und ihre Didaktik I
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), 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.

Weixler: **Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Hauptschule**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 133

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 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 14–16 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 (P5.2), 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 (P5.2), 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.

Hammer: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Hauptschule**

Zeit und Ort:	Di 12–14 A 027
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

Ufer: **Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen, Operationen**

Zeit und Ort:	Di 14–16 C 123
Inhalt:	Es handelt sich um die zweite von vier Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik für Studierende des Lehramts an Realschulen bzw. Gymnasien. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus der Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I. Behandelt werden insbesondere Leitlinien für Zahlbereichserweiterungen, Zahlbegriffserwerb und Erwerb arithmetischer Operationen sowie den Erwerb von Variablen-, Term- und Gleichungsbegriff.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien und Realschulen
Vorkenntnisse:	Einführung in die Mathematikdidaktik, Einführungsvorlesung des ersten Semesters
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P2.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2).

Hammer: **Didaktik im Bereich Raum und Form**

Zeit und Ort:	Mi 8–10 C 123
Inhalt:	Grundlagen, Ziele des Geometrieunterrichts; Kongruenzabbildungen; Figurenlehre; Geometrische Größen; Satzgruppe des Pythagoras; Ähnlichkeit; Trigonometrie.
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 (P5.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Krehbiel:	**Seminar zum Computereinsatz im Mathematikunterricht**
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 252
Inhalt:	Es wird der Einsatz des Computers im Mathematikunterricht aus fachdidaktischer Sicht diskutiert und anhand von unterrichtspraktischen Beispielen erläutert.
für:	Studierende des Lehramts an allen Schularten, die Mathematik als Unterrichtsfach oder im Rahmen der Didaktik einer Fächergruppe der Grund- oder Hauptschule studieren. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.
Vorkenntnisse:	Keine
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 6.
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 oder Realschulen. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.
Vorkenntnisse:	Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP3), modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1); Seminar zum studienbegleitenden Praktikum (RS/Gym).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Weixler:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Realschule/Gymnasien**
Zeit und Ort:	Fr 10–12 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

Ufer:	**Seminar zur Diagnose von Schülerfehlern im Bereich Algebra, Zahlen und Operationen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 251
Inhalt:	Bitte beachten Sie die Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼didaktik/index.php?ordner=ufer&data=lehre/14/14AZOSem Für diese Veranstaltung ist eine Anmeldung über das Online-Anmeldesystem des Lehrstuhls unter www.ed.math.lmu.de notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Hauptschulen, Realschulen und Gymnasien
Vorkenntnisse:	Für Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien kann das Seminar als Ersatz für die zweite von vier Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik für Studierende des Lehramts an Realschulen bzw. Gymnasien anerkannt werden. Vorausgesetzt werden in diesem Fall gute Kenntnisse aus der Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I. Für Studierende des Lehramts an Hauptschulen kann es als Seminar 1 zum Mathematikunterricht an Hauptschulen anerkannt werden. Voraussetzung sind in diesem Fall die Pflichtvorlesungen zur Didaktik der Mathematik.
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.

Hammer:	**Grundlagen der Schulmathematik**
Zeit und Ort:	Do 14–16 A 027
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:	Mi 16–18 B 248
Inhalt:	Der Kurs ist für Studierende aller Lehrämter konzipiert. Er ist sowohl für Studierende gedacht, die bereits an ihrer Zulassungsarbeit schreiben, als auch für Studierende, die eine Arbeit in der Mathematikdidaktik planen. Es geht dabei unter anderem um Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, Literaturrecherche, Zitationsstile sowie Aufbau und Planung einer empirischen Arbeit. Möglichkeiten zur Vorstellung und Diskussion der eigenen Arbeit werden gegeben. Falls Sie schon an einer Zulassungsarbeit arbeiten bzw. schon ein Thema und 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.

Ufer:	**Seminar „Learning in Mathematics“ (in englischer Sprache)**
Zeit und Ort:	Mo 14–16 B 251
Inhalt:	The course is part of the Master Programme Learning Sciences, coordinated by the Munich Center of the Learning Sciences. The course covers basic ideas of mathematics learning, aims of mathematical education, and effective mathematics instruction.
für:	Students of the Master Programme Learning Sciences, interested students from other areas.
Leistungsnachweis:	Gilt für Master Programme Learning Sciences.