Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik
Wintersemester 2014/2015 (Stand: 10. November 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. 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	Di 16–17	B 221	Tel. 2180 4480	Theresienstr. 39

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

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

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

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

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

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

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

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

I. Fach Mathematik

Veranstaltungen für Studienanfänger:

1. Vorlesungen:

a) Bachelor Mathematik

Müller:	**Analysis einer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 10–12	C 123
	Übungen	Mi 16–18	C 123

Inhalt: Die Analysis (gr. Auflösung) ist ein zentrales Teilgebiet der Mathematik, das die Differential- und Integralrechnung umfasst. Ihre Ursprünge gehen auf Newton und Leibniz zurück. Charakteristisch für die Analysis ist der Begriff des Grenzwertes, allgemeiner der der Approximierbarkeit eines Objekts durch andere Objekte.
Im Rahmen dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit Zahlen, Folgen und Grenzwerten, Reihen, elementaren Funktionen, Differentialrechnung einer Veränderlichen und Integralrechnung einer Veränderlichen.
Aktuelle Informationen unter
http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/14-15/ana1.php

für: Studierende (BSc Mathematik und BSc Wirtschaftsmathematik) im 1. Semester

Vorkenntnisse: Schulmathematik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P1) und Wirtschaftsmathematik (P1).

Literatur: Siehe webseite

Bley:	**Lineare Algebra I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12, Fr 12–14	C 123
	Übungen	Do 16–18	C 123

Inhalt: In dieser Vorlesung wird in die grundlegende Theorie der Vektorräume eingeführt. Zusammen mit der Linearen Algebra II ist diese Vorlesung unverzichtbare Grundlage für nahezu alle weiterführenden Veranstaltungen der Mathematik. Wichtige Themen und Inhalte sind unter anderem: grundlegende algebraische Strukturen wie Gruppen, Ringe, Körper und Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, lineare Abbildungen und der Zusammenhang zu Matrizen, Basis, Dimension und lineare Unabhängikeit, Determinanten und Eigenwerte.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P2) und Wirtschaftsmathematik (P2).

Literatur: Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Diening:	**Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 10–12	B 052
	Übungen	Mo 16–18	B 138

Inhalt: In der Vorlesung sollen Kenntnisse in der Maß- und Integrationstheorie vermittelt werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Lebesgueschen Integrationstheorie. Weiterhin wird der Satz von Stokes und die Fouriertransformation besprochen.

Vorkenntnisse: Analysis 1+2 und Lineare Algebra 1+2

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P5) und Wirtschaftsmathematik (P7).

Kösters: **Stochastik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Fr 10–12	C 123
	Übungen	Mi 16–18	B 051

Inhalt: Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und in die mathematische Statistik. Es sollen u. a. die folgenden Themen behandelt werden:
Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Zufallsgrößen, Erwartungswert und Varianz, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwersatz
Statistik: Schätz- und Testtheorie
Diese Vorlesung ist die Grundlage für viele weiterführende Veranstaltungen in den Bereichen Stochastik und Finanzmathematik

für: Studierende des Bachelors in Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende

Vorkenntnisse: Analysis I,II sowie Lineare Algebra I,II

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P6) und Wirtschaftsmathematik (P8), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).

Literatur: H.-O. Georgii, *Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.*

Kösters: **Ergänzungen zur Stochastik**

Zeit und Ort:		Do 14–16	B 045

Inhalt: Diese Vorlesung ist als Ergänzung zur Stochastik für interessierte Studierende gedacht. Es sollen einige Ausblicke auf interessante Modelle und Anwendungen aus dem Bereich der Stochastik gegeben werden.

für: Studierende des Bachelors in Mathematik und Wirtschaftsmathematik und Lehramtsstudierende

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Spann: **Programmieren II für Mathematiker mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 10–12	B 132
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Fortsetzung der Vorlesung Programmieren I: Klassen, Überladen von Operatoren und Funktionen, Vererbung und Templates werden vertieft behandelt. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf denjenigen Sprachelementen von C++, die im Scientific Computing sinnvoll eingesetzt werden können.
In den Übungen wird der mathematische Hintergrund der Aufgaben erläutert und Hinweise zu deren Programmierung gegeben.

für: Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.

Vorkenntnisse: Analysis, Lineare Algebra, Programmieren I.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP7).

Literatur: B. Stroustrup: The C++ Programming Language.

Philip: **Numerik mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo 14–16, Mi 12–14 C 123

Übungen Fr 12–14 B 052

Inhalt: Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler, Landausymbole, Kondition numerischer Probleme, Polynominterpolation, Splineinterpolation, Numerische Integration (Newton-Cotes-, summierte Newton-Cotes- und Gauß-Quadratur), Lineare Gleichungssysteme (LR-Zerlegung mit Gauß-Elimination, QR-Zerlegung via Gram-Schmidt und Householder), Iterative Verfahren (Banachscher Fixpunktsatz und Newtonverfahren).

für: Studierende der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie Lehramt Gymnasium.

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

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P9) und Wirtschaftsmathematik (P14), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P10).

Literatur: Hämmerlin, Hoffmann: Numerische Mathematik.
Plato: Numerische Mathematik kompakt.

Keilhofer: **Computergestützte Mathematik**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: In dieser Vorlesung werden Matlab, Maple und R sowie deren Anwendung in der Mathematik vorgestellt. Themen sind jeweils MATLAB: Rechnen mit Skalaren, Vektoren und Matrizen, Programmieren und Funktionsdefinition, Grafiken, Numerische Lineare Algebra. Maple: Rechnen und symbolische Manipulation, Anwendungen auf Probleme der Analysis und Linearen Algebra, Grafik. R: Datensätze und ihre grafische Darstellung, deskriptive Satistik, einfache Modelle und statistische Tests.
Die einstündige Vorlesung mit anschliessender einstündiger Übung findet jeweils im CIP Raum der Mathematik (im Keller) in kleinen Gruppen statt. Die Veranstaltung findet identisch an vier Terminen in der Woche statt. Voraussichtliche Termine: Di 10-12, Di 14-16, Do 16-18, Fr 10-12 im BU135, Theresienstr. 37. In der ersten Stunde findet jeweils die Vorlesung statt, im Anschluss daran die Übung.

für: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP6) und Wirtschaftsmathematik (WP6), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP2).

Vorkenntnisse: Analysis I und II, Lineare Algebra und grundlegende Programmierkenntnisse wie sie in der Vorlesung P5 (Programmieren I für Mathematiker) oder in der Schule vermittelt werden.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP6) und Wirtschaftsmathematik (WP6), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP2).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Rosenschon:	**Algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12, Fr 8–10	B 006
	Übungen	Di 16–18	B 006

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

für: Studierende der Mathematik (Bachelor)

Vorkenntnisse: Lineare Algebra

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

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Biagini:	**Finanzmathematik I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 12–14, Mi 10–12	B 004
	Übungen	Di 16–18	B 004

Inhalt: Einführung in die Finanzmathematik in diskreter Zeit

für: Studierende der Wirtschafts- und Diplommathematik im Hauptstudium, Studierende des Bachelors und Masters Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie, Funktionalanalysis erwünscht.

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

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

Bachmann:	**Partielle Differentialgleichungen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 12–14	B 006
	Übungen	Mi 8–10	B 006

Inhalt: Einführung in die Theorie der partiellen Differentialgleichungen mit Schwerpunkt auf klassischen Lösungen der folgenden vier Gleichungen: Transportgleichung, Laplace und Poisson Gleichungen, Hitzegleichung, Wellengleichung.
The course can be given in English if necessary

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

Literatur: ‘Partial Differential Equations, 2nd ed. L.C. Evans, in Graduate Studies in Mathematics

Leeb: **Differenzierbare Mannigfaltigkeiten mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 10–12	C 113
		Do 10–12	C 112
	Übungen	Do 14–16	B 004

Inhalt: Dies ist der erste Teil einer zweisemestrigen Einführung in die Differentialgeometrie. Angaben zum Inhalt erscheinen auf meinen Webseiten, siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php

für: Studierende der Mathematik oder Physik (Bachelor, Master, TMP, Lehramt) ab dem 5. Semester.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra.

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

Literatur: ONeill, *Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity*, Academic Press, 1983
Kobayashi, Nomizu, *Foundations of Differential Geometry*, Wiley 1963
do Carmo, Riemannian Geometry, Birkhäuser, 1992

Donder: **Logik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 14–16	B 006
	Übungen	Do 16–18	B 006

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

für: Studierende der Mathematik

Vorkenntnisse: Keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich

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

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

b) Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik

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

Inhalt: Die Vorlesung vermittelt grundlegende Begriffe und Methoden der Analysis zur Behandlung von für die Quantenmechanik wichtigen Strukturen. Insbesondere werden die grundlegenden mathematischen Eigenschaften von Hamiltonoperatoren und deren Spektraltheorie behandelt.

Die Vorlesung ist als Pflichtvorlesung für alle Studenten, die sich in der mathematischen Physik vertiefen wollen, konzipiert. Im einzelnen wird folgendes behandelt:

1. Unbeschränkte Operatoren: Definitionsgebiete, Graphen, Adjungierte und Spektrum; Selbstadjungierte Operatoren und grundlegende Kriterien; Spektralsatz; Quadratische Formen und Friedrichserweiterung; Coulomb-Schrödinger- und Dirac-Operatoren; Wesentliches Spektrum und Invarianz unter kompakten Störungen; Minimax-Prinzip

2. Störungstheorie: Hardyungleichung, Katoungleichung, Sobolewungleichung; Operatorstörungen mit Anwendungen auf Schrödingeroperatoren; Formstörungen mit Anwendungen auf relativistische Hamiltonoperatoren; Störungen des Punktspektrums

3 Mehrteilchensysteme Stabilität der Materie: Lieb-Thirring-Ungleichung, Lieb-Oxford-Ungleichung, Tellersches Lemma; 2. Quantisierung; Dichtefunktionale

4. Grundzüge der Streutheorie Begriffliche Grundlagen; Einteilchenprobleme. Existenz von Wellenoperatoren (Cook)

für: Pflichtvorlesung für alle Studenten, die sich in der mathematischen Physik vertiefen wollen.

Vorkenntnisse: Funktionalanalysis ist Voraussetzung. Grundkenntnisse der Quantenmechanik sind hilfreich.

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

Literatur: M. Reed/B. Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Band I - IV

E. H. Lieb/M. Loss: Analysis

Joachim Weideman: Lineare Operatoren auf Hilberträumen

Fraas: **Mathematische statistische Physik II: Theory of open quantum systems mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo, Di 10–12	B 134
	Übungen	Mo 14–16	B 134

Inhalt: The lecture covers the basic material of the theory of open quantum systems. Namely, the statistical structure of quantum mechanics, quantum dynamical semigroups, the weak coupling limit and the C*-algebraic approach to quantum theory. In addition the lecture will cover the quantum stochastic calculus and quantum filtering. Applications of the theory to the state of the art experiments, e.g. experiments of S. Haroche, will be discussed

für: Master students mathematics and TMP

Vorkenntnisse: Quantum mechanics I (or any equivalent class)

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: A. Holevo "Statistical structure of quantum theory", For the first introductory part lecture notes will be available.

Fries: **Applied Mathematical Finance and its Object Oriented Implementation**

Zeit und Ort: Do 14–16, Fr 8–10 B 120

Inhalt: The lecture will discuss the theory and modeling of hybrid interest rate models (e.g. with credit link) and discusses the object oriented implementation of the valuation and risk management of complex derivatives using such models. The implementation of the algorithms will be performed in Java and using modern software development tools.

- Foundations in mathematical finance and their implementation (stochastic processes).
- Hybrid Market Models (Cross-Currency Modeling, Equity Hybrid Model, Defaultable LIBOR Market Model) and their object oriented implementation.
  - Interest rate modeling
  - Credit risk modeling
- Definition of model interfaces
- The valuation of complex derivatives.
- Special topics from risk management (sensitivities, portfolio simulation, cva).

As part of the implementation of the models and the valuation algorithms, the lecture will discuss some of the latest standards in software development (revision control systems (SVN, Git), unit testing (jUnit), build servers (Jenkins)). Implementation will be performed in Java (Eclipse).

Note: *The lecture will take place in a computer equipped room with limited places. A registration for the lecture is required. Please register via email to email@christian-fries.de*

für: Studierende im Hauptdiplom Mathematik und Wirtschaftsmathematik und im Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Vorkenntnisse: The lecture requires some basic knowledge on stochastic processes. The knowledge of an object oriented programming language is advantageous. Although the lecture tries to be self-contained whenever feasible, the knowledge of the previous courses (Numerical Methods in Mathematical Finance or Introduction to Interest Rates and the LIBOR Market Model and our Introduction to Java) will be useful.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP3) und Wirtschaftsmathematik (WP5), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur:
[0] Fries, Christian P.: Mathematical Finance: Theory, Modeling, Implementation. Wiley, 2007. ISBN 0-470-04722-4.
[1] Baxter, Martin W.; Rennie, Andrew J.O.: Financial Calculus: An introduction to derivative pricing. Cambridge University Press, Cambridge, 2001. ISBN 0-521-55289-3.
[2] Brigo, Damiano; Mercurio, Fabio: Interest Rate Models - Theory and Practice. Springer-Verlag, Berlin, 2001. ISBN 3-540-41772-9.
[3] Eckel, Bruce: Thinking in Java. Prentice Hall, 2003. ISBN 0-130-27363-5.
[4] Hunt, P.J.; Kennedy, J.E.: Financial Derivatives in Theory and Practice. John Wiley & Sons, 2000. ISBN 0-471-96717-3.
[6] Oksendal, Bernt K.: Stochastic differential equations: an introduction with applications. Springer-Verlag, 2000. ISBN 3-540-64720-6.

Merkl:	**Stochastische Prozesse mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 10–12, Mi 8–10	B 005
	Übungen	Do 10–12	B 005
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Theorie der stochastischen Prozesse in diskreter und in kontinuierlicher Zeit: Schwache Konvergenz und Verfeinerungen zum Zentralen Grenzwertproblem, Markovprozesse, weiterführende Aspekte der Martingaltheorie, Lévyprozesse, Poissonprozesse, Vertiefungen zur Brownschen Bewegung.		
für:	Studierende aller mathematischen Masterstudiengänge		
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie		
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP4) und Wirtschaftsmathematik (WP1), Masterprüfung (WP33) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach A).		

Maggis:	**Stochastic Calculus mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 16–18	B 005
		Do 16–18	B 134
	Übungen	Fr 10–12	B 134
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.		

Zibrowius:	**Algebraische Geometrie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12	B 041
		Fr 10–12	B 252
	Übungen	Do 16–18	B 041
Inhalt:	Die Vorlesung ist eine Einführung in die algebraische Geometrie. Varietäten werden zunächst klassisch, als Untervarietäten des affinen oder projektiven Raumes, dann abstrakt, schließlich als Schemata behandelt.		
Vorkenntnisse:	Algebra und Höhere Algebra		
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP10) und Wirtschaftsmathematik (WP56), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).		
Literatur:	Mumford, The Red Book of Varieties and Schemes Hartshorne, Algebraic Geometry Görtz und Wedhorn, Algebraic Geometry		

Haution: **Intersection Theory mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 046

Übungen Mi 14–16 B 046

Inhalt: A construction of the Chow group of an algebraic variety will be explained. This group is defined as the group of algebraic cycles modulo rational equivalence. Roughly speaking, one considers the free abelian group on closed subvarieties, and imposes some relations which allow to "move" cycles. This group is used in a variety of settings, including complex geometry, arithmetic geometry, enumerative geometry, commutative algebra, motivic homotopy theory. It may be viewed as a cohomology theory for algebraic varieties, where, for instance, vector bundles have Chern classes. The Chow group of a non-singular variety is equipped with a product, which corresponds to intersecting subvarieties (when they meet correctly).

The main properties of the Chow group will be discussed in details : push-forwards, pull-backs, projective bundle theorem, Chern classes, homotopy invariance, localisation sequence, ring structure. Time permitting, Grothendieck groups of coherent sheaves and the Riemann-Roch theorems will be discussed.

für: Mathematiker.

Vorkenntnisse: Some basic knowledge of algebraic geometry will be assumed (flatness, properness, Cartier divisors,...). I will however adapt to the audience, and recall the required notions if necessary.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik (), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Literatur:

– William Fulton : Intersection theory, Second edition, Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 3. Folge. A Series of Modern Surveys in Mathematics, 2. Springer-Verlag, Berlin, 1998. xiv+470 pp.

– Nikita Karpenko, Richard Elman, Alexander Merkurjev : The Algebraic and Geometric Theory of Quadratic Forms, American Mathematical Society Colloquium Publications, 56. American Mathematical Society, Providence, RI, 2008. 435 pp. (Chapters IX and X)

Goertsches:	**Topologie I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 12–14	B 132
	Übungen	Mo 16–18	B 132

Inhalt: Die Topologie, die ,,Lehre des Ortes", befasst sich mit dem Begriff des topologischen Raumes. Hierbei handelt es sich um eine Menge, zusammen mit einer Zusatzstruktur, die in einem sehr allgemeinen Kontext - d.h. allgemeiner als metrische Räume - ermöglicht, Konzepte wie Konvergenz von Folgen und Stetigkeit von Abbildungen zu formalisieren. Die bloße Punktmenge wird dadurch zu einem Raum, in dem man die Lage von Objekten miteinander vergleichen kann. Obwohl der Abstand zwischen Punkten nicht, wie bei metrischen Räumen, quantifiziert werden kann, hat man in topologischen Räumen eine Vorstellung von ,,Nähe".

Kenntnisse der Topologie sind Grundlage für viele Gebiete der Mathematik und der theoretischen Physik. Wir werden uns zunächst einige Zeit mit mengentheoretischer Topologie beschäftigen, um ein Gefühl für den Begriff des topologischen Raumes zu bekommen. Wir werden u.a. aus der Analysis bekannte Konzepte wie Konvergenz, Stetigkeit, Zusammenhang oder Kompaktheit im Kontext von topologischen Räumen behandeln, und anhand einer Vielzahl von Beispielen illustrieren. Danach werden wir uns der Frage zuwenden, wie man zeigen kann, dass zwei gegebene topologische Räume nicht ,,gleich" (d.h. nicht homöomorph) sind. Oftmals geschieht dies durch den Vergleich algebraischer Invarianten, die einem topologischen Raum zugeordnet werden können: dies ist die Disziplin der algebraischen Topologie, die mit der Fundamentalgruppe beginnt. In diesem Zusammenhang behandeln wir auch überlagerungen von topologischen Räumen. Anschließend werden wir die algebraische Topologie mit einer aussagekräftigeren (und auch konzeptionell schwierigeren) algebraischen Invariante, der singulären Homologie, fortsetzen.

Depending on the audience, this course may be taught in english.

für: Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik ab dem dritten Semester

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

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP9) und Wirtschaftsmathematik (WP54), Masterprüfung (WP21) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3.

Literatur:
Mark A. Armstrong: Basic Topology, Springer
Glen E. Bredon: Geometry and Topology, Springer
Allen Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press
Klaus Jänich: Topologie, Springer
Ralph Stöcker, Heiner Zieschang: Algebraische Topologie, B. G. Teubner

Meyer–Brandis:	**Finanzmathematik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 006
	Übungen	Mi 16–18	B 006
Inhalt:	This course gives an introduction to stochastic calculus and applications to finance in continuous time. Topics include: Brownian motion, stochastic integration, Ito formula, fundamental theorems of asset pricing, Black-Scholes formula, pricing and hedging of European and exotic derivatives in continuous time.		
für:	Studierende der Wirtschafts- und Diplommathematik im Hauptstudium, Masterstudenten in Mathematik und Wirtschaftsmathematik.		
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik in diskreter Zeit, Funktionalanalysis erwünscht.		
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP23) und Wirtschaftsmathematik (WP12), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).		
Literatur:	T. Bjoerk: Arbitrage Theory in Continuous Time, 2nd Edition. S. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II. F.Biagini: Mathematical Finance in Continuous Time, Lectures Notes.		

Vogel:	**Symplektische Geometrie I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 8–10	A 027
	Übungen	Di 10–12	B 040
Inhalt:	Die Symplektische Geometrie hat ihren Ursprung in der klassischen Mechanik. Dementsprechend beginnt die Vorlesung mit Hamiltonscher Mechanik und der Beschreibung von Symmetrien dynamischer Systeme durch die Impulsabbildung. Wir behandeln torische Mannigfaltigkeiten und weitere Konstruktionen symplektischer Mannigfaltigkeiten. Bei Bedarf wird die Vorlesung auf englisch gehalten.		
für:	Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Theoretische und mathematische Physik (TMP)		
Vorkenntnisse:	Vorlesung *Differenzierbare Mannigfaltigkeiten* aus dem Bachelorstudiengang Mathematik (WP5) oder vergleichbares Vorwissen.		
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP24) und Wirtschaftsmathematik (WP30), Masterprüfung (WP26) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).		
Literatur:	1. D. McDuff, D. Salamon: Introduction to symplectic topology (Oxford Math. Monographs) 2. M. Audin: The topology of torus actions on symplectic manifolds (Birkhäuser) 3. J. Moser, E. Zehnder: Notes on dynamical systems (Courant Lect. Notes in Math.)		

Kokarev: **Geometric Analysis mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 12–14, Mi 14–16	B 041
	Übungen	Fr 14–16	B 041

Inhalt: This course is an introduction to analytical methods used widely in modern differential geometry and physics. It focuses on the study of solutions to PDEs on manifolds and its relationship to the underlying geometry. One of the purposes of the course is to highlight purely analytical phenomena behind many results in Riemannian geometry.
The content covers the material on basic principles (maximum principles, mean-value inequalities, Harnack inequalities, gradient estimates) for solutions of classical elliptic and parabolic equations on Riemannian manifolds. More advance material includes Laplacian comparison theorems, the Cheeger-Gromol splitting theorem, Sobolev inequalities, and their applications. At the end of the course we plan to discuss the classical Yamabe problem on the existence of constant scalar curvature metrics in conformal classes on Riemannian manifolds.

für: Master students in Mathematics and Physics

Vorkenntnisse: The core module "Differenzierbare Mannigfaltigkeiten/Differential geometry". The knowledge of the more advanced modules, such as "Riemannian geometry" or "Partial Differential Equations", is beneficial, but not necessary.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP34), Masterprüfung (WP30) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Literatur: 1.Gilbarg, D., Trudinger, N. S. Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001. xiv+517 pp.
2. Li, P. Geometric analysis. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 134. Cambridge University Press, Cambridge, 2012. x+406 pp.
3. Schoen, R., Yau, S.-T. Lectures on differential geometry. Conference Proceedings and Lecture Notes in Geometry and Topology, I. International Press, Cambridge, MA, 1994. v+235 pp.
4. Chavel, I. Eigenvalues in Riemannian geometry. Pure and Applied Mathematics, 115. Academic Press, 1984. xiv+362 pp. ISBN: 0-12-170640-0

Sørensen: **Funktionalanalysis II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Mi 10–12	B 132
	Übungen	Do 12–14	B 041

Inhalt: Dies ist eine Fortsetzung der Vorlesung Funktionalanalysis I aus dem vergangenen Sommersemester. Geplanter Inhalt: Spektraltheorie kompakter Operatoren. Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren. Unbeschränkte Operatoren, insbesondere symmetrische Operatoren, quadratische Formen, etc. Spektraltheorie unbeschränkter, selbstadjungierter Operatoren. NB Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten.

für: Mathematiker und Physiker.

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I-II. Funktionalanalysis I ist nicht Voraussetzung, aber jeder Hörer sollte Grundkenntnisse aus der Theorie der Banach- und Hilbert-Räume mitbringen.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP30) und Wirtschaftsmathematik (WP50), Masterprüfung (WP35) im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: Weitere aktuelle Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼sorensen/

Kotschick:	**Smooth four–manifolds mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12 B 041
	Übungen Do 14–16 B 041
Inhalt:	After a basic introduction to the topology of smooth four-manifolds and their invariants we shall discuss geometric structures and special metrics on four-manifolds. The course covers the most basic mathematical aspects of Seiberg-Witten gauge theory.
für:	master students of mathematics and of TMP, as well as doctoral candidates
Vorkenntnisse:	basic knowledge of topology and of differential geometry
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP34) und Wirtschaftsmathematik (), Masterprüfung (WP17) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach); bei Master Math. auch WP35; analoge Module f. Wirtschaftsmath.
Literatur:	lecture notes by the lecturer; the book by S. Donaldson and P. Kronheimer on four-manifolds, the book by J. Morgan on Seiberg-Witten theory, and the one by R. Gompf and A. Stipsicz on four-manifolds

Schwarz:	**Lebensversicherungsmathematik**
Zeit und Ort:	Di 16–19 A 027
Inhalt:	In dieser Vorlesung werden die mathematische Grundlagen der Lebensversicherungsmathematik eingeführt.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP15.3), Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).
Literatur:	Skript des Dozenten

Forster:	**Dirichletreihen und Zetafunktionen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi, Fr 14–16 A 027
	Übungen Mo 14–16 A 027
Inhalt:	(Dies ist eine Vorlesung Funktionentheorie II und gleichzeitig eine Einführung in die Analytische Zahlentheorie) Dirichletreihen sind Reihen der Gestalt $f(s) = \sum_{n>0} a_n/n^s$, wobei s eine komplexe Variable ist. Im Gegensatz zu Potenzreihen, deren Konvergenzgebiete Kreise sind, konvergieren Dirichletreihen in Halbebenen der Gestalt $Re(s) > c$. Die bekannteste Dirichletreihe ist die Riemannsche Zetafunktion, bei der alle Koeffizienten $a_n = 1$ sind. Sie konvergiert in der Halbebene $Re(s) > 1$. Bereits Euler stellte einen Zusammenhang zur Zahlentheorie her, indem er zeigte, dass die Divergenz der Zetareihe für s = 1 (harmonische Reihe) impliziert, dass die Summe der reziproken Primzahlen 1/2 + 1/3 + 1/5 + 1/7 + 1/11 + ... ebenfalls divergiert. Dirichlet benutzte die nach ihm benannten Reihen, um den Satz über Primzahlen in arithmetischen Progressionen zu beweisen (z.B. gibt es asymptotisch etwa gleich viele Primzahlen der Form 4n+1 und 4n+3). Riemann zeigte, dass man die Zetafunktion holomorph in die ganze komplexe Ebene bis auf einen Pol an der Stelle s=1 fortsetzen kann. Dabei stellte er die berühmte, bis heute unbewiesene Vermutung auf, dass alle nicht-trivialen Nullstellen der Zetafunktion auf der Geraden Re(s)=1/2 liegen. Diese Vermutung hängt eng mit Eigenschaften der Primzahlverteilung zusammen. Außer der Riemannschen Zetafunktion behandeln wir in der Vorlesung noch die Dedekindschen Zetafunktionen für quadratische Zahlkörper.
für:	Interessierte Studierende der Mathematik (Bachelor, Master, Lehramt)
Vorkenntnisse:	Funktionentheorie I, Algebra I
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP36), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2.
Literatur:	Apostol: Introduction to analytic number theory. Springer 1976 Edwards: Riemann's Zeta Function. Academic Press 1974. Reprint Dover Zagier: Zetafunktionen und quadratische Körper. Springer 1981

Panagiotou:	**Optimierung mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12	A 027
		Fr 10–12	B 004
	Übungen	Fr 14–16	B 004

Inhalt: Optimierung beschäftigt sich damit, Extremalpunkte (Minima/Maxima) einer Funktion über einer gegebenen Menge zu bestimmen. Aus der Analysisvorlesung wissen wir, dass eine stetige Funktion über einer kompakten Menge ihr Minimum/Maximum in bestimmten Punkten annimmt. Dieser Satz ist aber eine reine Existenzaussage: er besagt nichts darüber, wie man diese Punkte finden kann. Optimierung beschäftigt sich mit genau dieser Problematik.

Inhalt der Vorlesung ist eine Einführung in die Optimierung in - vornehmlich - endlicher Dimension. Zunächst wird der lineare Fall betrachtet. Wichtige Themen und Inhalte hier sind unter anderem: lineare Programme und ihre Standardform, Existenz von Lösungen für lineare Programme, Dualitätstheorie für lineare Programme, das Simplexverfahren. Im Anschluss an das Studium linearer Programme werden allgemeine konvexe Optimierungsprobleme betrachtet. Wichtige Themen und Inhalte hierbei sind beispielsweise die Formulierung konvexer Optimierungsprobleme, die Existenz von Lösungen, duale Probleme, duale Darstellung konvexer Funktionen, die Kuhn-Tucker-Theorie und Lagrangefunktionen.

Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/OptWS1415.php

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Analysis

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP33) und Wirtschaftsmathematik (WP38), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Gerkmann: **Algebraische Zahlentheorie II mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Fr 12–14 B 132
Übungen Fr 8–10 B 132

Inhalt: In der Vorlesung *Algebraischen Zahlentheorie* vom Sommersemester wurden die Struktur der Zahlkörper und ihrer Ganzheitsringe vorgestellt und Anwendungen dieser Theorie im Bereich der Elementaren Zahlentheorie diskutiert. Als Fortführung dieses Themas behandeln wir im ersten Teil dieser Vorlesung die Theorie der *lokalen Zahlkörper*. Diese entstehen durch *Komplettierung* der Zahlkörper bezüglich geeigneter *Bewertungen*, analog zur bekannten Konstruktion der reellen durch Komplettierung der rationalen Zahlen. Das Interesse an diesen Körpern ist durch ihre im Vergleich zu den Zahlkörpern sehr einfache algebraische Struktur zu erklären. Ihre Kenntnis ist Grundvoraussetzung für viele weiterführende Themen der aktuellen zahlentheoretischen Forschung.

Das Ziel der *Klassenkörpertheorie* ist die Untersuchung der abelschen Erweiterungen eines Zahlkörpers K, also der Galois-Erweiterungen von K mit abelscher Galoisgruppe. Als Ergebnis dieser Theorie erhält man unter anderem eine vollständige Beschreibung eine vollständige Beschreibung des Zerlegungsverhaltens der Primideale von $\mathcal{O}_{\mathcal{K}}$ in diesen Erweiterungen und im Zusammenhang damit eine weitreichende Verallgemeinerung des quadratischen Reziprozitätsgesetzes. Weil auch die Klassenkörpertheorie über den lokalen Zahlkörpern leichter zugänglich ist, werden wir uns bei den Beweisen auf diesen Fall beschränken. In beiden Vorlesungsteilen werden Hilfsmittel zum Einsatz kommen, die auch in anderen Bereichen der Algebra und Algebraischen Geometrie benötigt werden, unteren anderem die Grundbegriffe der Kategorientheorie und der Homologischen Algebra.

für: Studierende im Masterstudiengang Mathematik mit Schwerpunkt Zahlentheorie oder Arithmetische Geometrie

Vorkenntnisse: Gute Algebrakenntnisse und Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie. Der Stoff der Algebraischen Zahlentheorie I ist wichtig für die Motivation, für das Verständnis der Vorlesung aber nicht zwingend erforderlich.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP36), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

Literatur:

- E. Artin, J. Tate, *Class Field Theory*
- J. Milne, *Algebraic Number Theory* und *Class Field Theory* (Skripten)
- J. Neukirch, *Algebraische Zahlentheorie*
- P. Ribenboim, *The Theory of Classical Valuations*
- J.-P. Serre, *Corps Locaux*

Sørensen:	**Viscosity Solutions for nonlinear PDEs**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 045
Inhalt:	This course treats the viscosity solution theory for linear and nonlinear Partial Differential Equations (PDEs). Existence of solutions of PDEs is not easy to establish, the best strategy is to first show the existence of solutions in some generalised sense, and then establish regularity (to conclude existence of a classical solution). For equations in divergence form, this leads to the study of weak solutions (and Sobolev spaces) by testing (multiplying and integrating) against smooth functions (as studied in the course PDE 2 last semester). For general nonlinear PDEs, and equations in non-divergence form, this approach does (often) not work. However, one can define a new type of generalised solutions (called viscosity solutions) by testing the solution in a whole new sense (inspired by the Maximum Principle for harmonic functions). Keywords: Viscosity solutions, fully nonlinear elliptic PDEs, Hamilton-Jacobi(-Bellman-Isaacs) equations, Maximum Principles and Comparison Principles (for uniqueness), Perron's Method (for existence), stability (for continuity in the data), regularity (if time permits).
für:	Master students of Mathematics (WP 17.2, 18.1, 18.2), TMP-Master.
Vorkenntnisse:	Analysis I-III, Linear Algebra I-II. Knowledge from PDE 1 (harmonic functions, Laplace and Poisson equations, elliptic equations) and PDE 2 (weak solutions, uniformly elliptic PDEs in divergence form) is an advantage, but not needed.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP18), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	S. Koike, *A Beginner's Guide to the Theory of Viscosity Solutions*, 2nd edition (version: June 28, 2012). Available online. For further information, see http://www.math.lmu.de/~sorensen

Zenk:	**Quantenelektrodynamik II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 16–18 B 041
	Übungen Fr 10–12 B 041
Inhalt:	Nachdem wir im Sommersemster Grundlagen der Operatortheorie, Tensorprodukte von Hilberträumen und Operatoren behandelt haben, geht es nun weiter mit Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren, der freien Energie H_f der Photonen. Wir behandeln das Standardmodell für (nichtrelativistisch beschriebene) Materie, die an ein quantisiertes Strahlungsfeld gekoppelt ist 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, Existenz des Grundzustands und Entwicklung von Grundzustandsenergie und Grundzustand in α.
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.

c) Lehramt Gymnasium

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

Inhalt: Die Vorlesung ist die erste eines viersemestrigen Kurses für Lehramt Mathematik am Gymnasium. Stichpunkte zum Inhalt: Mengen und Abbildungen, vollständige Induktion, Gruppen, Körper und Vektorräume, reelle und komplexe Zahlen, topologische Grundbegriffe, Konvergenz von Folgen und Reihen, Potenzreihen, Differenzieren von Funktionen einer Variablen

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

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

Inhalt: Im ersten Semester haben wir die Differential- und Integralrechnung von reellwertigen Funktionen auf *Intervallen* $I \subseteq \mathbb{R}$, also eindimensionalen Bereichen, kennengelernt. Da der uns umgebende Raum aber offenbar dreidimensional ist, hat man es bei der Modellierung vieler physikalischer Vorgänge mit Funktionen zwischen mehrdimensionalen Bereichen zu tun. Auch für zahlreiche Anwendungen innerhalb der Mathematik (z.B. in der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Funktionentheorie, Differentialgeometrie oder Funktionalanalysis) ist es wünschenswert, das Instrumentarium der Differential- und Integralrechnung auf Räumen beliebiger Dimension zur Verfügung zu haben. Im einzelnen werden in der Vorlesung folgende Themen behandelt:

- Skalarprodukte, Normen und Metriken
- Konvergenz, Vollständigkeit, Banachscher Fixpunktsatz
- topologische Grundbegriffe (Offenheit, Abgeschlossenheit, Stetigkeit)
- partielle und totale Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln
- Extremstellen mehrdimensionaler Funktionen
- Einführung in die mehrdimensionale Integralrechnung

für: Studierende des Unterrichtsfachs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien im 3. Semester

Vorkenntnisse: Analysis einer Variablen (Mathematik I für LA Gym.)
Lineare Algebra (Mathematik II für LA Gym.)

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

Literatur: M. Barner, F. Flor, *Analysis II.* de Gruyter Lehrbuch.
O. Forster, *Analysis 2.* vieweg studium - Grundkurs Mathematik.
H. Heuser, *Lehrbuch der Analysis, Teil 2.* Teubner-Verlag.
K. Königsberger, *Analysis 2.* Springer-Verlag.

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

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

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

In der Körpertheorie werden wir uns in erster Linie mit den sog. *algebraischen Erweiterungen* beschäftigen, die man für das Studium algebraischer Gleichungen verwendet. Darauf aufbauend wird dann in der *Galoistheorie* das oben angesprochene Symmetrieprinzip verwendet, um die Struktur der algebraischen Erweiterungen mit Hilfe endlicher Gruppen zu analysieren. Dies ermöglicht es u.a. zu entscheiden, ob die Lösungen einer Polynomgleichung durch (verschachtelte) Wurzeln ausgedrückt werden können. Während dies zum Beispiel für eine quadratische Gleichung mit der p-q-Formel aus der Schule möglich ist, existiert für viele andere Polynomgleichungen eine solche Lösungsformel nicht.

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

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

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

Literatur:

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

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

Philip:	**Numerik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 12–14 C 123 Übungen Fr 12–14 B 052
Inhalt:	Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler, Landausymbole, Kondition numerischer Probleme, Polynominterpolation, Splineinterpolation, Numerische Integration (Newton-Cotes-, summierte Newton-Cotes- und Gauß-Quadratur), Lineare Gleichungssysteme (LR-Zerlegung mit Gauß-Elimination, QR-Zerlegung via Gram-Schmidt und Householder), Iterative Verfahren (Banachscher Fixpunktsatz und Newtonverfahren).
für:	Studierende der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie Lehramt Gymnasium.
Vorkenntnisse:	Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra I, Lineare Algebra II
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P9) und Wirtschaftsmathematik (P14), modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P10).
Literatur:	Hämmerlin, Hoffmann: Numerische Mathematik. Plato: Numerische Mathematik kompakt.

Zenk: **Übungen zum Staatsexamen: Analysis**

Zeit und Ort: Do 8–10 B 006
Do 12–14 B 005

Inhalt: Lösen von typischen Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis. Wir werden mit Aufgaben zu Differentialgleichungen beginnen und dann zu den Aufgaben über Funktionentheorie kommen. Es wird zwischen den beiden Stunden Ernstfalltests geben - also Donnerstag zwischen den beiden Terminen möglichst eine Stunde freihalten - die Ernstfalltests werden jeweils in der nächsten Woche in der Frühe besprochen. Beginn: Donnerstag 9. Oktober, 8.30 Uhr mit „ganz normalem“ Aufgabenrechnen.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P13.1).

Literatur: Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleicchungen
Fischer, Lieb: Funktionentheorie
Herz: Repetitorium Funktionentheorie
Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen
Remmert, Schuhmacher: Funktionentheorie 1 und 2

Gerkmann: **Übungen zum Staatsexamen: Algebra**

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

Inhalt: Die Veranstaltung dient der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen im Bereich Algebra. Der in den Examensaufgaben 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 verwendete Grundtechniken einüben, etwa die Formulierung von Standardbeweisen 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*

Dürr, Mitrouskas: **Seminar „Grundlagen der Mathematik“ (Lehramt Gymnasium)**

Zeit und Ort: Di 10–12 B 252

Inhalt: siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~dmitrous/GdMWiSe1415.html

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4.

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

Zeit und Ort: Di 14–16 B 133

Inhalt: Das Seminar führt in die Theorie der Zahlenkörper ein, wie sie im ersten Kapitel des Lehrbuchs “Algebraische Zahlentheorie” von Jürgen Neukirch behandelt wird. In einem “Exkurs” widmen wir uns der Anwendung der Galois-Theorie auf Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.
Weitere Informationen finden Sie auf der Seite
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼zibrowiu/zahlentheorie.pdf

Vorkenntnisse: eine mindestens einsemestrige Algebra-Vorlesung inklusive Galois-Theorie

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

Literatur: Fischer und Sacher, Einführung in die Algebra
Neukirch, Algebraische Zahlentheorie

Bley: **Computeralgebra für Lehramt Gymnasium**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Begleitend zu den Vorlesungen Algebra und Zahlentheorie richtet sich diese Veranstaltung speziell an Studierende des gymnasialen Lehramts. Im Rahmen des Kurses, der wöchentlich im CIP-Raum durchgeführt wird, wird eine Einführung in das Computeralgebrasystem MAGMA gegeben. Ziel ist es, die abstrakten Konzepte der Algebra und Zahlentheorie, wie sie in den Vorlesungen vermittelt werden, durch konzeptionelles Experimentieren besser zu verstehen.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium ().

d) Servicevorlesungen für Studierende anderer Fachrichtungen

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

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

Inhalt: Aussagenlogik, Mengenlehre, Funktionen und Relationen, natürliche Zahlen und vollständige Induktion, reelle Zahlen, Infimum, Supremum, Summen, Produkte, Polynome und Wurzeln, Folgen, Grenzwerte, Reihen, Exponentialfunktion, Logarithmus, Umordnung von Reihen, Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen, Extrema, Zwischenwertsatz, Umkehrfunktionen, Potenzreihen, trigonometrische Funktionen, komplexe Zahlen, Ableitung, Riemannintegral.

für: Studierende der Bachelorstudiengänge Informatik und Statistik

Vorkenntnisse: Schulmathematik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Informatik und Statistik.

Literatur: Walter: Analysis 1, Forster: Analysis 1, Königsberger: Analysis 1

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

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

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine elementare Einführung in die lineare Algebra unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendungen in der Informatik und der Statistik. Der Stoff ist Grundlage für weitergehende mathematische Vorlesungen.

für: Studierende der Informatik und Statistik im ersten Semester bzw. der Bio- und Medieninformatik im dritten Semester.

Vorkenntnisse: Schulkenntnisse.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Informatik und Statistik.

Literatur: Fischer: Lineare Algebra

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

Zeit und Ort:		Mo 12–14	H 030
		Do 10–12	N 120
	Übungen	Mi 12–14	H 030

Inhalt: Die Mathematik I für Physiker betrifft vom Umfang und vom Anspruch das was in Büchern mit dem Titel Analysis I steht. Die Vorlesung geht über die Konvergenzbegriffe von Folgen, Reihen hin zur Analysis von Funktionen einer Variablen. Am Ende steht der Hauptsatz der Integral und Differentialrechnung.
siehe auch http://www.mathematik.uni-muenchen.de/%7Ebohmmech/teaching.html

für: Physiker im Bachelorprogramm. Studierende anderer Studiengänge müssen prüfen, ob die Vorlesung anerkannt wird. Zuständig sind die Prüfungsämter.

Vorkenntnisse: Schulwissen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben, aber jedes Buch über Analysis was gefällt ist geeignet

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

Zeit und Ort:		Mo 10–12	H 030
		Mi 10–12	B 052
	Übungen	Fr 10–12	

Inhalt: Die Vorlesung ist der Abschluß eines dreisemestrigen Kurses in Mathematik für das Physikstudium. Stichpunkte zum Inhalt: Differentiation und Integration, Hilberträume

für: Bachelorstudierende in Physik

Vorkenntnisse: Mathematik I und II für Physiker

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

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

Zeit und Ort:		Mo 8–10	B 052
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Funktionen, vollständige Induktion, Konvergenz von Folgen und Reihen, Differentiation und Integration. Wahrscheinlichkeitsraum und Zufallsvariable, Beispiele von stochastischen Modellen, Grenzwertsätze, Schätzen und Testen

für: Bachelor Pharmaceutical Sciences, Staatsexamen Pharmazie

Michelangeli: **Mathematatik für Naturwissenschaftler I mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 14–16	B 138
	Übungen	Mi 14–16	B 004

Inhalt: 1. Reelle Zahlen. 2. Folgen, Reihen, Konvergenz. 3. Funktionen und Stetigkeit. 4. Differentialrechnung. 5. Integralrechnung.

für: Bachelor Geowissenschaften

Literatur: N. Hermann, Mathematik für Naturwissenschaftler. L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. W. Merz und P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. H. Pruscha und D. Rost, Mathematik für Naturwissenschaftler.

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: Explizite Methoden für partielle Differentialgleichu**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 039

Inhalt: Leitfaden: Kapitel 4 von ‘Partial Differential Equations, 2nd ed. L.C. Evans in Graduate Studies in Mathematics.
Das Seminar läuft parallel zur Vorlesung ‘PDG I’, kann aber auch unabhängig davon gehört werden.
Vorträge auf Deutsch oder Englisch.

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

Bley: **Mathematisches Seminar: Elliptische Kurven**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Im Seminar werden Teile des Buches *Elliptic curves* von L.C.Washinton besprochen. Ellitpische Kurven finden heute unter anderem auch Anwendungen in der Kryptographie. Im Seminar wollen wir einerseits in die grundlegende Theorie der elliptischen Kurven einführen und insbesondere den Satz von Mordell-Weil für elliptische Kurven über $\mathbb{Q}$ beweisen. Andererseits werden wir die Grundlagen für die Anwendungen in der Kryptographie erarbeiten.
Vorläufiges Programm siehe:
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼bley/SeminarWS1415/Programm.pdf

für: Master Mathematik, Master Wirtschaftsmathematik, gymnasiales Lehramt

Vorkenntnisse: Vorkenntnisse: Algebra

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Elliptic curves (Number theory and Cryptography) von L.C.Washington, Discrete Mathematics and its Applications, CHAPMAN and HALL/CRC

Deckert, Merkl:	**Mathematisches Seminar: The Dirac sea in QED**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 134
Inhalt:	The central topic of this seminar is the mathematical description of the Dirac sea in Quantum Electrodynamics. It was introduced by P.A.M. Dirac in 1933 and serves to describe electron-positron pair-creation. In quantum electrodynamics, computations are usually carried out by formal application of perturbation theory. The resulting series expansions are equally formal, and furthermore, carry divergences which have to be sorted out by hand. The hope is always that the first few of the remaining summands already provide sufficient predictive power in certain regimes. Such recipes have very successfully been applied in high energy physics. However, more and more experiments come in technological reach where such recipes are likely to fail, and a non-perturbative description has to be developed. We will discuss a range of topics from the classical literature to recent developments in Theoretical Physics and Mathematical Physics. Particular emphasis will be on the current research on the topic of the time evolution of the Dirac sea in external fields and its geometric phase.
für:	Studierende des Masterstudiengangs TMP
Vorkenntnisse:	Quantenmechanik, Grundkenntnisse in Quantenelektrodynamik oder Quantenfeldtheorie
Leistungsnachweis:	Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Dyson: Advanced quantum mechanics; Schweber: Introduction to quantum field theory; Scharf: Finite quantum electrodynamics: The causal approach.

Diening:	**Mathematisches Seminar: Numerische Analysis**
Zeit und Ort:	nach Vereinbarung
Inhalt:	In dem Seminar werden ausgewählte Themen aus der Numerischen Analysis besprochen.
Vorkenntnisse:	Ana 1-3 weiterhin nützlich: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Diening: **Mathematisches Hüttenseminar: Analysis und Numerik der Poissongleichung (Blockveranstaltung)**

Inhalt: In dem Seminar wird die Analysis zu partiellen Differentialgleichungen untersucht. Der Schwerpunkt liegt bei der Strömungsmechanik und degeneriert elliptischer/parabolischer Differentialgleichungen.
Wir fahren zu dem Anlass in eine Hütte im Zillertal; die Reise wird finanziell unterstützt. Um schnellst mögliche Voranmeldung unter wank@math.lmu.de wird gebeten. Die Teilnehmerzahl ist auf 16 beschränkt. Das Seminar findet voraussichtlich im Januar 2015 statt. Aktuelle Informationen finden Sie auf der Homepage des Dozenten.

Vorkenntnisse: Ana 1-3 Vorraussetzung; nützlich, aber nicht nötig: Funktionalanalysis, partielle Differentialgleichungen, Numerik 2.

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

Donder: **Mathematisches Seminar: Logik**

Zeit und Ort: Mo 14–16 B 251

Inhalt: Es werden Themen aus dem Buch "Model Theory: An Introduction" von David Marker behandelt. Am Montag, dem 6. Oktober 2014, findet um 14.15 Uhr im Raum B251 eine Vorbesprechung statt, in der die Vorträge vergeben werden.

für: Studierende der Mathematik

Vorkenntnisse: Logik

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

Dürr, Esfeld: **Mathematisches Seminar: Ontologie der Physik**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 006

Inhalt: siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/%7Ebohmmech/teaching.html

Leistungsnachweis: Kein Schein.

Fraas: **Mathematisches Seminar: The measurement of time**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 046

Inhalt: The measurement of time through the history, fundamental concepts and models. The topics include a statistical description of time uncertainty, pendulum clocks, time in special and general relativity, synchronization of clocks, the universal coordinate time, atomic clocks and fundamental limits in time measurement. The underlying mathematics involved in the topics vary considerably, from the theory of stochastic processes and dynamical systems to differential geometry. Nevertheless, it should be possible to follow most of the topics with little prior knowledge.

für: Anyone, but primary TMP.

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

Literatur: Separate material/source will be provided for each topic.

Goertsches: **Mathematisches Seminar: Konvexe Polytope**

Zeit und Ort: Fr 10–12 B 251

Inhalt: Konvexe Polytope, d.h. die konvexe Hülle endlich vieler Punkte in $\mathbb{R}^n$, beschäftigen Mathematiker seit der Antike. Die Klassifikation der platonischen Körper, oder die Eulersche Formel „Flächen − Kanten + Ecken = 2“ für dreidimensionale konvexe Polytope gehören wohl zu den bekanntesten Aussagen der Mathematik.

Ein zentrales Thema des Seminars werden Verallgemeinerungen und Analoga der Eulerschen Formel für ein Polytop P beliebiger Dimension d sein, oder allgemeiner die Frage, welche Aussagen man über die Anzahl der k-dimensionalen Seiten von P, $k = 0, \ldots, d$, treffen kann. Wir werden uns beispielsweise mit der Frage beschäftigen, was eine gute obere Schranke für die Anzahl der k-dimensionalen Seiten von P, in Abhängigkeit von d und der Anzahl der Ecken von P, ist. Um Intuition zu bekommen, werden wir eine Vielzahl von Beispielen betrachten.

Es gibt zahlreiche Querverbindungen zu anderen mathematischen Disziplinen, wie symplektischer Geometrie, kommutativer Algebra oder Topologie - falls gewünscht, können wir am Rande kurz auf diese eingehen. Wir werden aber neben Linearer Algebra keinerlei Vorkenntnisse voraussetzen.

Um Voranmeldung per Email an oliver.goertsches@math.uni-hamburg.de wird gebeten.

für: Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Physik ab dem dritten Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II

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

Literatur: Branko Grünbaum: Convex Polytopes (second edition), Springer Graduate Texts 221

Günter M. Ziegler: Lectures on Polytopes, Springer Graduate Texts 152

Kösters: **Mathematisches Seminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 251

Inhalt: In diesem Seminar wollen wir uns mit der Stein'schen Methode beschäftigen, mit der Verteilungsapproximationen (z. B. bezüglich der Normalverteilung) untersucht werden können. Diese Methode liefert in einer Vielzahl von Situationen Abschätzungen für den Approximationsfehler, selbst bei abhängigen Zufallsgrößen. Im Rahmen des Seminars sollen die Grundzüge der Methode sowie einige typische Anwendungen behandelt werden.

Eine Vorbesprechung findet am Dienstag, den 07.10.2014 um 14:15 im o. a. Raum statt. Interessierte Studierende werden gebeten, sich im Voraus zu melden: `koesters@mathematik.uni-muenchen.de`

für: Bachelorstudierende und (nach vorheriger Absprache) Masterstudierende in Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie; bei einigen Themen (für Masterstudierende) auch weiterführende Vorlesungen in diesem Bereich

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Wird im Seminar bekannt gegeben.

Kotschick: **Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten**

Zeit und Ort: Mo 14–16 B 252

Inhalt: Das Thema des Seminars wird über die Webseite http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼diffgeo/studium.html bekannt gegeben.

für: Master-Studierende

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Geometrie und/oder Topologie

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

Lötscher: **Mathematisches Seminar: Torische Varietäten**

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 046

Inhalt: Eine torische Varietät ist eine algebraische Varietät über $\mathbb{C}$, auf welcher ein Torus $(\mathbb{C}^\times)^n$ mit einem dichten offenen Orbit operiert. Elementare Beispiele für torische Varietäten sind der affine und projektive Raum $\mathbb{A}^n$ bzw. $\mathbb{P}^n$ und die Neilsche Parabel (gegeben durch die Gleichung $y^2 = x^3$).
Normale torische Varietäten besitzen eine elegante kombinatorische Beschreibung durch einen Fächer von polyedrischen Kegeln. Ihre geometrischen Eigenschaften (wie Vollständigkeit, Glattheit, Projektivität, etc.) lassen sich rein kombinatorisch beschreiben.
Torische Varietäten bilden eine wichtige und reiche Klasse von Beispielen in der algebraischen Geometrie und eignen sich bestens, um abstrakte algebraische Geometrie zu veranschaulichen. Außerdem liefern sie ein wichtiges Testgebiet für Vermutungen in der algebraischen und arithmetischen Geometrie.
Wir werden uns hauptsächlich auf das Buch von Cox, Little und Schenck stützen und uns auf die grundlegenden Dinge (hauptsächlich Kapitel 1-3) beschränken. Vorträge können auf Deutsch oder Englisch gehalten werden. Aktuelle Informationen sind auf der Seite http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼lotscher/torischeVarWS1415.php erhältlich.

für: Mathematiker und Mathematikerinnen

Vorkenntnisse: Algebraische Geometrie I

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

Literatur: Cox, Little, Schenck: Toric Varieties, AMS Grad. Studies in Math. 124, 2011, 845 S.
Fulton: Introduction to Toric Varieties, Ann. of Math. Studies 131, Princeton Univ. Press 1993.

Merkl:	**Mathematisches Seminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**
Zeit und Ort:	Mi 14–16 B 252
Inhalt:	Zum Programm siehe http://www.math.lmu.de/∼merkl/ws14/seminar/programm.pdf
für:	fortgeschrittene Studierende aller mathematischen Studiengänge. Je nach Komplexität des gewählten Themas kann das Seminar entweder als Bachelorseminar oder als Masterseminar eingebracht werden.
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie. Für manche Vorträge auch: stochastische Prozesse, Finanzmathematik 2.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	siehe Programm

Müller:	**Mathematisches Seminar: Operatoralgebren**
Zeit und Ort:	nach Vereinbarung
Inhalt:	Es werden die Grundzüge der Theorie der Banach-Algebren, C*-Algebren und von Neumann-Algebren behandelt. Daraus resultiert unter anderem ein eleganter Zugang zum Spektralsatz für normale Operatoren auf einem Hilbert-Raum. Daneben bilden Operator-Algebren einen wichtigen Baustein in der von Alain Connes entwickelten nicht-kommutativen Geometrie, sie ermöglichen einen axiomatischen, algebraischen Zugang zur Quantenmechanik / Quantenfeldtheorie und sind der formale Rahmen für die (auf Kubo, Martin und Schwinger zurückgehende) Beschreibung thermodynamischer Gleichgwichtszustände makroskopischer Quantensysteme. Wir werden in großen Teilen das einführende Büchlein von Zhu durcharbeiten. Aktuelle Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/14-15/op-algebras.php
für:	Studierende ab 5. Sem.
Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	siehe webseite

Panagiotou:	**Mathematisches Seminar: Information, Physics and Computation**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 040
Inhalt:	Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/IPCSS1415.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.
Literatur:	M. Mezard, A. Montanari. Information, Physics and Computation, Oxford University press, 2009.

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_ws_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.

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Kombinatorische Optimierung**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 252

Inhalt: In diesem Seminar werden ausgewählte Themen zur Kombinatorischen Optimierung behandelt. Im Vordergrund stehen anwendngsorinetierte Fragestellungen vor allem im Rahmen moderner Produktionsabläufe. So werden u.a. auch Algorithmen zum 'Scheduling' dargestellt und analysiert. Die Vorträge werden elementar gehalten und verlangen wenig an Voraussetzungen

für: Interessenten aus Mathematik oder Physik

Vorkenntnisse: Basiswissen über kombinatorische Optimierung

Leistungsnachweis: Kein Schein.

Siedentop: **Mathematisches Seminar: Spektraltheorie von Operatoren der Quantenmechanik**

Zeit und Ort: Mi 9–11 B 409

Inhalt: The seminar will offer complementary material for the course on mathematical quantum mechanics and will, depending on the interest of participant touch on current topics of the spectral theory of Dirac operators.

für: Mathematiker und Physiker

Vorkenntnisse: Functional analysis, quantum mechanics

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

Literatur: M. Reed and B. Simon: Methods of Modern Mathematical Physics I

Svindland: **Seminar Extremwerttheorie**

Zeit und Ort: Mo 12–14 A 027

Inhalt: Das Seminar führt in die Extremwerttheorie ein. Die Einschreibung und Vortragsvergabe findet am Montag, den 6.10 in der ersten Seminarstunde statt.

für: Bachelorstudierende der Wirtschaftsmathematik und Mathematik.

Vorkenntnisse: Stochastik

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: wird in der ersten Stunde bekannt gegeben.

Vogel: **Mathematisches Seminar: Konforme Abbildungen**

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 252

Inhalt: Wir behandeln geometrische Eigenschaften holomorpher Abbildungen (Sätze von Bloch, Picard,...) und ihre Beziehung zu harmonischen Funktionen sowie Riemannsche Flächen. Aus der Lösung des Dirichlet-Problems für harmonische Funktionen erhält man Existenzaussagen für holomorphe Funktionen auf Riemannschen Flächen. Mit Hilfe solcher Sätze kann man den berühmten Uniformisierungssatz beweisen.

für: Bachelor Studiengang Mathematik

Vorkenntnisse: Vorlesung *Funktionentheorie*

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: 1. L. Ahlfors: Complex analysis (McGraw-Hill)
2. W. Fischer, I. Lieb: Ausgewählte Kapitel aus der Funktionentheorie (vieweg)

Wagner: **Mathematisches Seminar: Quantitative Methods in Portfolio Management**

Zeit und Ort: Mo 8–10 B 252

Inhalt: After a brief introductory to the portfolio selection problem and some distribution classes we start with modeling the investment markets through market invariants and dimension reduction. Next step is the estimation of market invariants (NP-/ML-/Shrinkage-estimator) followed by evaluating the allocation (objectives, utility, risk measures) and optimization thereof. Eventually we repeat all the steps with taking estimation risk into account (Bayesian estimation/allocation, Black-Litterman, robust allocation).

für: Diplomstudierende in Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Bachelor und Masterstudierende in Mathematik und Wirtschaftsmathematik,

Vorkenntnisse: Finanzmathematik I

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Literatur: A. Meucci, Risk and allocation; F.Fabozzi etal, Robust Portfolio Optimization and Management.

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: Oberseminarschein, 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: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, 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.

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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: Kein Schein.

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

Goertsches, Leeb: Mathematisches Oberseminar: Geometrie und Topologie

Zeit und Ort: Di 14–16 B 252

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 252

Leistungsnachweis: Kein Schein.

Siedentop: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik

Zeit und Ort: Di 14–16 B 134

Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik

für: an der mathematischen Physik Interessierte

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Di 12–14 B 134

Inhalt: In dem Oberseminar werden aktuelle Themen aus dem Bereich der numerischen Analysis und den zugehörigen nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen besprochen.

für: Masterstudenten, Doktoranden, Postdoktoranden, Professoren

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Bachmann: **Mathematisches Oberseminar: Quantenmechanik und mathematische Physik**

Zeit und Ort: Fr 14–16 B 251

Inhalt: Forschungsvorträge über Themen der mathematischen Quantenphysik

Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Deckert, 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 Deckert, Dürr und Pickl.

für: Studierende im Master Mathematik, TMP, Physik

Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Berger, Gantert, Georgii, Merkl, Panagiotou, Rolles, 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: Kein Schein.

Bley, Liedtke⋆, Greither⋆, Rosenschon, Zibrowius: **Mathematisches Oberseminar: Zahlentheorie**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 251

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Schottenloher: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 040

Inhalt: Studierende der Bachelor- und der Masterprogramme, Diplomanden und Doktoranden, sowie Interessenten werden an wissenschaftliches Arbeiten herangeführt. Spezielle Themen aus der Quantenfeldtheorie, der Konformen Feldtheorie, 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: Gastvorträge von Wissenschaftlern und Praktikern: Aktuelle und grundlegende Probleme der Versicherungsmathematik in der Lebens–, Pensions–, Kranken–, Sach– und Rückversicherung, betrieblichen Altersversorgung, Sozialversicherung und im Bausparwesen, ferner in der Risikotheorie, Statistik, Informatik/EDV und in der stochastischen Finanzmathematik.
Die Vorträge werden durch Aushang und im Internet bekannt gegeben.

für: Interessenten, insbesondere Studenten und Dozenten der Mathematik sowie praktizierende Mathematiker.

Vorkenntnisse: Lebens-, Pensions-, Kranken- und Sachversicherungsmathematik.

5. Spezielle Lehrveranstaltungen für das Unterrichtsfach Mathematik:

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

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

Inhalt: Aussagen und Mengen, Relationen und Abbildungen; Menge der natürlichen Zahlen, vollständige Induktion, Kombinatorik; Ring der ganzen Zahlen, Teilbarkeitslehre und Restklassenringe; Körper der rationalen Zahlen. Diese im Hinblick auf die Modularisierung der Lehramtsstudiengänge zur Umsetzung der Lehramtsprüfungsordnung I vom 13. März 2008 neu konzipierte Veranstaltung ersetzt die bislang angebotene Vorlesung „Elemente der Zahlentheorie“.
Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

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

Vorkenntnisse: Schulkenntnisse in Mathematik.

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

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

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

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

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

Vorkenntnisse: Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Mathematik

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

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

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

Inhalt: Einführung in die reelle Analysis; Konvergenz von Folgen und Reihen; Stetigkeit, Differentiation und Integration von Funktionen einer 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 für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Mathematik

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

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Schörner:	**Mathematik im Querschnitt mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 12–14 B 051
	Übungen Di 10–12 B 051
Inhalt:	Differentialrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher; gewöhnliche Differentialgleichungen. Kegelschnitte und Quadriken der Ebene.
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, Studierende der Wirtschaftspädagogik (Diplom) mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Differential– und Integralrechnung I und II; Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P9).

Rost:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Diff.– u. Integralrechnung**
Zeit und Ort:	Mo 16–18, Do 18–20 B 051
Inhalt:	Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Differential- und Integralrechnung“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.
für:	Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I/II/III“ bzw. „Mathematik im Querschnitt“.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

Schörner:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Lineare Algebra/Geometrie**
Zeit und Ort:	Mo 18–20, Do 16–18 B 051
Inhalt:	Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Lineare Algebra/Geometrie“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.
für:	Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Inhalt der Vorlesungen „Lineare Algebra und analytische Geometrie I/II“ und „Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme“.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

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

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

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

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 251

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

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Wintersemester 2014/15 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 modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § ; 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: Mi 12–14 B 251

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

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Wintersemester 201/15 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 modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § ; die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

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

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 252

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

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

Vorkenntnisse: Fachdidaktische Grundlagen.

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

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Flierl:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 045
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.
Vorkenntnisse:	Fachdidaktische Grundlagen.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Rachel:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Gymnasien**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 251
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.
Vorkenntnisse:	Fachdidaktische Grundlagen.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

Nilsson:	**Zahlen, Operationen, Sachrechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 052 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik zu den Bereichen Zahlbegriffserwerb, Operationen und Sachrechnen
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Keine.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

Nilsson:	**Zahlen, Operationen, Sachrechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Fr 8–10 B 051 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik zu den Bereichen Zahlbegriffserwerb, Operationen und Sachrechnen
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Keine.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

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

Jockisch:	**Zahlbereiche und Rechnen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 8–10 B 051
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der Jahrgangsstufen 3 und 4, Daten und Zufall
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Zahlen, Operationen, Sachrechnen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 36(1) 7.

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.

Jockisch: **Praxisseminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule — Lernort Schule**

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 133

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

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

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 133

Inhalt: Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen; didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule in den Jahrgangsstufen 1 und 2. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war 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 im Seminar bekanntgegeben.

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

Zeit und Ort: Do 10–12 B 252

Inhalt: Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 1 und 2 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen
Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.

für: Studierende des Lehramts an Grund- und Sonderschulen 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.

Literatur: wird im Seminar bekannt gegeben

Jockisch: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule — mündlich**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 040

Inhalt: Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule, d. h. der Didaktik und Methodik der Arithmetik, der Geometrie und der angewandten Mathematik (Sachrechnen und Größen). Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.

für: Für Studierende des Lehramts an Grund- oder Förderschulen, die im Frühjahr die Staatsexamensprüfung ablegen möchten.

Vorkenntnisse: Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Nilsson: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule — schriftlich**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 040

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

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

Weixler: **Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Hauptschule und ihre Didaktik I mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 006
Übungen in Gruppen

Inhalt: Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra-Unterricht der Hauptschule: Arithmetik, Stellenwertsysteme, Teilbarkeitslehre, Terme. Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Umgang mit Wahrscheinlichkeit.

für: Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a; im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Hammer: **Geometrie und Statistik in der Hauptschule und ihre Didaktik I mit Übungen**

Zeit und Ort:		Fr 10–12 B 006
	Übungen	in Gruppen

Inhalt: Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht in der Mittelschule: Einführung, Räumliches Vorstellungsvermögen, Geometrie als deduktive Theorie, Begriffserwerb, Kongruenzabbildungen, Figurengeometrie, deskriptive Statistik.

für: Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe in der Mittelschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.1), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach gemäß LPO I/2008 § 38(1) 1a; im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

Zeit und Ort: Mo 8–10 B 251

Inhalt: Aufbauend auf dem Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen werden ausgewählte Themen aus dem Lehrplan für die Mittelschule behandelt. Bei diesem Seminar liegt der Schwerpunkt auf didaktisch-methodischen Aspekten. Das Seminar wird sich insbesondere mit Feedback, Diagnose und Leistungsbewertung befassen. Anmeldung und weitere Informationen zum Seminar über die Seiten der Mathematikdidaktik www.ed.math.lmu.de.

für: Studierende des Lehramts an Mittelschulen und interessierte Studierende anderer Schularten

Vorkenntnisse: Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.

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 im Seminar bekannt gegeben.

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

Zeit und Ort: Do 12–14 B 251

Inhalt: Aufbauend auf dem Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen werden ausgewählte Themen aus dem Lehrplan für die Mittelschule behandelt. Bei diesem Seminar liegt der Schwerpunkt auf didaktisch-methodischen Aspekten. Das Seminar wird sich insbesondere mit Feedback, Diagnose und Leistungsbewertung befassen. Anmeldung und weitere Informationen zum Seminar über die Seiten der Mathematikdidaktik www.ed.math.lmu.de.

für: Studierende des Lehramts an Mittelschulen und interessierte Studierende anderer Schularten.

Vorkenntnisse: Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.

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 im Seminar bekannt gegeben.

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.

Weixler: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Hauptschule (Seminar 3)**

Zeit und Ort: Do 12–14 B 252

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: **Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 12–14 C 123
Übungen in Gruppen

Inhalt: Dies ist die erste von vier Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe I (Lehramt Gymnasium und Lehramt Realschule). Behandelt werden Ziele von Mathematikunterricht, mathematische Kompetenz und deren Förderung, Qualitätskriterien von Mathematikunterricht und weitere übergreifende Themen der Mathematikdidaktik. Die Veranstaltung ist Grundlage für die weiteren Veranstaltungen zur Mathematikdidaktik. Der Besuch der Übungen wird dringend empfohlen.

für: Studierende des Lehramts an Realschulen und des Lehramts an Gymnasien

Vorkenntnisse: Sichere Kenntnisse der Schulmathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P2.1), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.1).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Weixler: **Didaktik in den Bereichen Funktionen, Daten und Zufall mit Übungen**

Zeit und Ort: Fr 8–10 B 138
Übungen in Gruppen

Inhalt: Es werden psychologische Hintergründe, wesentliche Vorstellungen von Lernenden und didaktische Ansätze zum Funktions- und Wahrscheinlichkeitsbegriff sowie zu Termen und Gleichungen behandelt.

für: Lehramt Gymnasium und Realschule (P5.1)

Vorkenntnisse: Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I; Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen und Operationen; Sichere Vorkenntnisse zur Analysis in einer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.1), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Weixler:	**Seminar „Konzeption von Lernumgebungen“**
Zeit und Ort:	Mi 12–14 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:	Kein Leistungsnachweis.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

Hammer:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Gymnasium**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 005
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien in der Prüfungsvorbereitung.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP4).

e) Schulartübergreifende Lehrveranstaltungen

Rachel:	**Computereinsatz im Mathematikunterricht**
Zeit und Ort:	Do 14–16 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. 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.

Hammer:	**Grundlagen der Schulmathematik**
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 251
Inhalt:	Fachliche Grundlagen der Schulmathematik: Lehrplaninhalte, Aufgaben aus zentralen Prüfungen.
für:	Studierende des Lehramts aller Schularten mit Sekundarstufe I. Insbesondere für das Lehramt an Mittel- und Realschulen.
Vorkenntnisse:	Keine
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.
Literatur:	Lehrplan, Lehrbücher.

Weideneder, Ottinger:	**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 momentan schreibende Zulassungs-Kandidaten gedacht als auch für Studierende, die eine Arbeit in der Mathematikdidaktik planen. Ein kurzer Überblick, um was es dabei geht: - Literaturrecherche - wissenschaftliche Methoden - Aufbau und Planung einer empirischen Arbeit - Möglichkeiten zur Vorstellung und Diskussion während des Arbeitsprozesses und danach - ... Falls Sie schon an einer Zulassungsarbeit arbeiten bzw. schon ein Thema/einen Betreuer haben, geben Sie dies bitte bei der Seminaranmeldung im Anmerkungsfeld an. Nennen Sie hier bitte auch den Namen Ihres Betreuers.
Vorkenntnisse:	Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.