

Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik

Sommersemester 2009 (Stand: 5. Juni 2009)

Soweit nicht abweichend vermerkt, finden alle Lehrveranstaltungen in den Hörsälen Theresienstraße 37/39 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/~vvadmin/vv.php>

Studienberatung:

für Mathematik (Studienabschluss Bachelor, Diplom, Staatsexamen LAG):

T. Vogel Di 13–14 B 314 Tel. 2180 4625 Theresienstr. 39

H. Weiß Do 15–16 B 317 Tel. 2180 4680 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 (alle Schularten)

H. Gasteiger n. Vereinb. B 215 Tel. 2180 4631 Theresienstr. 39

für den Internationalen Master-Studiengang:

E. Stockmeyer n. Vereinb. B 406 Tel. 2180 4406 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 im Bachelorstudiengang Mathematik ist das Zentrale Prüfungsamt der Fakultäten 16-20, Zi. B 031–033, Theresienstr. 39, zuständig (Öffnungszeiten: täglich 10.00–11.45 Uhr).

Die Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Mathematik, ein Merkblatt zu den Nebenfächern und die Studienordnung für den Diplomstudiengang Mathematik erhält man in der Prüfungskanzlei, Zi. B 117, geöffnet täglich 10–12 Uhr.

Die Prüfungsordnungen für den Bachelor-, Diplom- und Internationalen Masterstudiengang Mathematik sowie den Masterstudiengang in Theoretischer und Mathematischer Physik sind auch im Internet verfügbar.

Einteilung der Übungsscheine:

AN = Analysis (Vordiplom und akademische Zwischenprüfung)

AG = Algebraische Grundstrukturen (Vordiplom und akademische Zwischenprüfung)

PM = Praktische Mathematik (Vordiplom)

RM = Reine Mathematik (Hauptdiplom und Int. Masterprüfung)

AM = Angewandte Mathematik (Hauptdiplom und Int. Masterprüfung)

P = Pflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang

WP = Wahlpflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang

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

1. Fach Mathematik

a) Vorlesungen:

<u>Hanke:</u>	<u>Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Mi 10–12	C 123
	Übungen Mo 16–18	C 123
Inhalt:	Diese Veranstaltung setzt die Vorlesung „Analysis einer Variablen“ aus dem Wintersemester fort. Stichpunkte sind: Normierte, metrische und topologische Räume; Fourierreihen; Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher; klassische Vektoranalysis.	
für:	Studierende der Mathematik mit Studienziel Bachelor oder Lehramt an Gymnasien, weitere Interessierte.	
Vorkenntnisse:	Analysis einer Variablen, Lineare Algebra I.	
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung und akademische Zwischenprüfung (AN), Bachelorprüfung (P3).	
Literatur:	Forster, Analysis 2. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
<u>Cieliebak:</u>	<u>Lineare Algebra II mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12	C 123
	Übungen Do 16–18	C 123
Inhalt:	Diese Vorlesung setzt die Lineare Algebra I fort. Themen in diesem Semester sind: Euklidische und unitäre Vektorräume, Spektralsatz, Bilinearformen, Lineare Differentialgleichungen, Quadriken, Matrizen­gruppen, Moduln über Hauptidealringen. Anhand der Linearen Algebra werden wir außerdem grundlegende Techniken der Mathematik wie axiomatische Definitionen und Beweise einüben.	
für:	Studierende im Bachelor und Lehramt Mathematik im 2. Semester.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I	
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung und akademische Zwischenprüfung (AG), Bachelorprüfung (P4).	
Literatur:	T. Bröcker, Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Birkhäuser 2004 G. Fischer, Lineare Algebra, Vieweg 1986 A. Beutelspacher, Lineare Algebra, Vieweg 2003	
<u>Spann:</u>	<u>Programmieren I für Mathematiker mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 14–16	C 123
	Übungen Mi 16–18	C 123
Inhalt:	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Syntax und Semantik der Programmiersprache C, vergleicht sie mit den entsprechenden Sprachelementen von Java und C++, und stellt Softwarewerkzeuge und Entwicklungsumgebungen vor. Ausgewählte Algorithmen aus der Numerik, Stochastik oder diskreten Mathematik und ihre Programmierung werden diskutiert. Ferner wird auf die Betriebssystemschnittstelle und Programm­bibliotheken eingegangen.	
für:	Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.	
Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I.	
Schein:	Gilt für Bachelorprüfung (P5); benoteter Schein auf Wunsch für Hörer, die nicht den Studienabschluss Bachelor Mathematik anstreben.	
Literatur:	Kernighan, Ritchie: Programmieren in C.	

Schottenloher:	<u>Funktionentheorie mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mo, Do 14–16 C 123
Inhalt:	Übungen in Gruppen Die Funktionentheorie ist grundlegend in der Mathematik und hat ihre Anwendungen in vielen Bereichen der Mathematik und der Physik. In dieser einführenden Vorlesung werden die Grundzüge der Funktionentheorie einer (komplexen) Veränderlichen dargestellt. Die Vorlesung beginnt mit einer kurzen Rückschau auf die (reelle) Analysis aus den Grundvorlesungen. Danach geht es um den Begriff der holomorphen Funktion, der ausführlich in seinen verschiedenen Varianten analysiert wird. Es stellt sich heraus, dass die holomorphen Funktionen auf einer offenen Menge im komplexen Zahlenraum genau die komplex differenzierbaren Funktionen sind, aber auch genau die integrierbaren, die beliebig oft komplex differenzierbaren, die konformen oder gar die analytischen Funktionen. Zu dieser Analyse des Holomorphiebegriffs werden Potenzreihen eingeführt und es wird als wesentliches Mittel das Cauchy-Integral verwendet. Im Anschluss an diese Grundlegung werden viele der wichtigsten Resultate der elementaren Funktionentheorie aus der Integralformel von Cauchy hergeleitet, wie zum Beispiel das Maximumprinzip, die Auswertung von reellen Integralen mittels komplexer Wegintegrale, der Fundamentalsatz der Algebra, diverse Aussagen über die Windungszahl und auch der Satz von Montel. Danach werden meromorphe Funktionen studiert, und es wird der für die Prüfung im Staatsexamen so wichtige Residuensatz erläutert. Viele der genannten Aussagen lassen sich besser verstehen mit Hilfe der Begriffe Homotopie von Wegen und Homologie. In dieser Terminologie wird - als ein gewisser Höhepunkt der Vorlesung - der Satz von Riemann bewiesen. Die Vorlesung schließt ab mit der Einführung der komplexen Zahlenkugel, bzw. der komplex-projektiven Geraden als einem Beispiel einer Riemannschen Fläche.
für:	Studierende ab 4. Semester, insbesondere im Diplomstudiengang Mathematik, im Bachelorstudiengang Mathematik, im Diplomstudiengang Physik und im Studium für das Lehramt
Vorkenntnisse: Schein:	Kenntnisse aus den Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra Gilt für Diplomhauptprüfung (RM), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 2, Bachelorprüfung (WP2); Hauptdiplom Physik.
Literatur:	Busam-Freitag, Conway, Lang, Remmert, Jänich, Fischer-Lieb; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Zenk:	<u>Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12 B 051 Übungen Mi 14–16 B 051
Inhalt:	Zahlreiche Probleme der angewandten und reinen Mathematik, sowie der Naturwissenschaften oder Medizin führen nach geeigneter Modellierung zu Differentialgleichungen. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die mathematische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Weitere Stichpunkte zum Inhalt: Existenz- und Eindeigkeitssätze; Beispiele für explizit lösbare Differentialgleichungen, wie lineare Systeme, autonome und skalare Differentialgleichungen; Stabilitätsfragen.
für:	Studierende der Mathematik, Physik.
Vorkenntnisse: Schein:	Einführungsvorlesungen in Analysis und linearer Algebra. Gilt für Diplomvorprüfung (PM), Bachelorprüfung (WP3).
Literatur:	und weitere aktuelle Informationen unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~zenk/ss09 .

<u>Siedentop:</u>	<u>Funktionalanalysis mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di, Do 8–10 B 051 Übungen Mi 8–10 B 051
Inhalt:	Banach- und Hilberträume, lineare Operatoren und lineare Funktionale, kompakte Operatoren, abgeschlossene Operatoren, Spektraltheorie, Anwendungen
für:	Mathematiker und Physiker
Vorkenntnisse:	Analysis I und II (einschließlich Integrationstheorie), lineare Algebra
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM, RM), Bachelorprüfung (WP4).
Literatur:	Joachim Weidmann: Lineare Operatoren in Hilberträumen. Teil I: Grundlagen. Vieweg-Teubner, 2000

<u>Kotschick:</u>	<u>Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mo, Mi 10–12 B 051 Übungen Do 16–18 B 051
Inhalt:	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundbegriffe der Topologie und Geometrie. Neben Analysis und Algebra ist dies eine der Säulen der Mathematik, und die Vorlesung sollte von allen Studierenden der Mathematik besucht werden. Grundkenntnisse in Geometrie sind auch für das Verständnis der Physik unerlässlich. In dieser Vorlesung geht es um die mathematische Beschreibung von konkreten, anschaulichen Objekten, nämlich Flächen im drei-dimensionalen Raum. Der Inhalt in Stichworten: Grundbegriffe der Topologie (topologische Räume und stetige Abbildungen, Kompaktheit, Hausdorff-Eigenschaft), der Homotopie-Begriff, und Anwendungen (Fundamentalgruppe, Windungszahlen in der Ebene). Flächen in Euklidischen Räumen und abstrakte Flächen, triangulierte Flächen, ihre Euler-Charakteristik und Klassifikation. Differenzierbare Flächen im Raum, erste und zweite Fundamentalform, Geodätische, Gaußsche Krümmung und Theorema-Egregium, Satz von Gauß-Bonnet.
für:	Bachelor
Vorkenntnisse:	Analysis einer (und mehrerer) Veränderlichen.
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (RM), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 3, Bachelorprüfung (WP5).
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Rosenschon:	Höhere Algebra mit Übungen
Zeit und Ort:	Di 16–18, Do 12–14 B 051
Inhalt:	Übungen in Gruppen Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung ‘Einführung in die Algebra’ vom letzten Semester. Wir führen grundlegende Begriffe der kommutativen Algebra wie Lokalisierung und Ganzheit ein, betrachten fundamentale Konzepte der Modultheorie sowie elementare Verbindungen zwischen algebraischen und geometrischen Strukturen. Die Vorlesung beinhaltet weiter einige Themen der Zahlentheorie.
für:	Studierende der Mathematik (Bachelor, Diplom, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Algebra
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (RM), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 1, Bachelorprüfung (WP6).
Literatur:	M. Artin, E. Kunz, S. Lang, Atiyah-MacDonald.

Wachtel:	Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen
Zeit und Ort:	Mi, Fr 12–14 B 138
Inhalt:	Übungen Di 12–14 B 138 Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie. Zuerst werden die maßtheoretische Grundlagen behandelt. Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen folgende Objekte und Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie: Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, charakteristische Funktionen und zentraler Grenzwertsatz.
für:	Studierende aller mathematischen Studiengänge
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 3, Bachelorprüfung (WP7).

Kerscher:	Ferienkurs: \LaTeX— Eine Einführung (Blockveranstaltung 30.3.–3.4.09)
Zeit und Ort:	Mo–Do 9.30–11.00 C 123 Fr 9.30–11.00 B 138
Inhalt:	LaTeX ist das wissenschaftliche Textverarbeitungssystem, das aufgrund seiner Flexibilität, seiner einfachen Bedienbarkeit und den druckreifen Resultaten in den Wissenschaften weit verbreitet ist. Die gute Unterstützung beim Setzen mathematischer Formeln hat LaTeX zu einem Standard in den Naturwissenschaften gemacht. Staatsexamens-, Diplom-, Doktorarbeiten, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Bücher und auch Briefe können in LaTeX professionell verfasst werden. Im Kurs wird eine Einführung in LATEX unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen in den Naturwissenschaften (z.B. mathematische Formeln) gegeben. Der Kurs richtet sich an Anfänger oder Fortgeschrittene, die speziell die Erzeugung mathematischer Texte lernen wollen. Weitere Informationen unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~kerscher/latex.html .
für:	Interessierte Studenten und Mitarbeiter.
Vorkenntnisse:	Keine.
Schein:	Kein Schein.
Literatur:	M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin: Der LaTeX-Begleiter, Addison-Wesley H. Kopka: LaTeX, Eine Einführung, Band 1, 2 (und 3), Addison-Wesley L. Lamport: LaTeX, A Document Preparation System, Addison-Wesley

<u>Philip:</u>	<u>Analysis II für Statistiker mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di 10–12, Do 12–14 B 005
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt einführend die Theorie metrischer und normierter Räume (Konvergenz, Stetigkeit, offene, abgeschlossene und kompakte Mengen). Integral- und Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher (Riemannintegral, Hauptsatz, Extremwertaufgaben). Einführung in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen.
für:	Studierende des Bachelorstudienganges Statistik (vorgesehen im zweiten Semester).
Vorkenntnisse:	Module P2 (Analysis für Informatiker und Statistiker), P3 (Matrizenrechnung).
Schein:	Gilt für Bachelor und Vordiplom Statistik.
Literatur:	Walter: Analysis 2, Forster: Analysis 2, Königsberger: Analysis 2, Skript zur Vorlesung.

<u>Buchholz:</u>	<u>Diskrete Strukturen mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Do 9–12 B 052
	Übungen Di 12–14 B 051
	Di 18–20 B 138
Inhalt:	Anfänge der elementaren Zahlentheorie: ggT, Euklidischer Algorithmus, Primfaktorzerlegung, Restklassen, Rechnen modulo m , Eulersche ϕ -Funktion, Satz von Euler. Elementare Kombinatorik: Binomialkoeffizienten, Anzahlaussagen. Algebraische Grundbegriffe und Fortsetzung der elementaren Zahlentheorie: Gruppen, Normalteiler, Faktorgruppen, zyklische Gruppen, Ringe, Ideale, Einheitengruppe, Quotientenring, Restklassenring $\mathbb{Z}/\mathbb{Z}m$, Chinesischer Restsatz, Satz von Wilson, Boolesche Algebren und Verbände. Graphentheorie: Eulersche Wege und Zyklen, Bäume, aufspannende Bäume, Algorithmus von Kruskal, Abstände in bewerteten Graphen, Algorithmen von Moore, Warshall und Dijkstra.
für:	Studenten der Informatik im zweiten Semester des Bachelor-Studiengangs
Vorkenntnisse:	Anfängervorlesungen des ersten Semesters
Schein:	Gilt für Bachelor Informatik.
Literatur:	Hachenberger: Mathematik für Informatiker. Pearson Studium (2005)

<u>Dürr:</u>	<u>Mathematik II für Physiker mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di 14–16, Fr 10–12 GPhHS
	Übungen in Gruppen
Schein:	Gilt für Bachelor Physik.

<u>Kerscher:</u>	<u>Numerik für Physiker mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Do 12–13 B 052 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Numerische Methoden der Physik in Theorie und Praxis. Ziel ist es, die Theorie der wichtigsten in der Physik benötigten numerischen Methoden kennenzulernen und anhand ausgewählter Beispiele praxisnah zu erarbeiten. Die entsprechenden Methoden werden dabei ausgiebig in der Vorlesung besprochen. Probleme sollen von den Studierenden selbständig am Rechner (z.B. im CIP-Pool) in der Programmiersprache C++ gelöst werden. Programmierkenntnisse sind sehr hilfreich, jedoch nicht zwingend notwendig. Die Vorlesung umfasst folgende Gebiete: Interpolation und Approximation, nichtlineare Gleichungen, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, numerische Integration, Anfangswertprobleme. Zusätzliche Informationen unter: http://www.math.lmu.de/~kerscher/numerik.html
für:	Physik Bachelor Studenten (auch Bachelor Plus).
Vorkenntnisse:	Mathematische und physikalische Grundkenntnisse, Programmierkenntnisse wünschenswert; für Programmieranfänger wird die Teilnahme an einem C/C++ Kurs empfohlen (siehe Vorlesungsverzeichnis).
Schein:	Gilt für Bachelor Physik und Physik Plus, Modul M4, 6 ECTS-Punkte.
Literatur:	H. R. Schwarz: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 2004; W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery: Numerical Recipes - The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 1992; P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I und II, de Gruyter, 2002.
<u>Richert:</u>	<u>Mathematik für Naturwissenschaftler II mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mi 12–14 B 051 Übungen in Gruppen
<u>Richert:</u>	<u>Mathematik für Geowissenschaftler IV</u>
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 005
<u>Buchholz:</u>	<u>Beweistheorie</u>
Zeit und Ort:	Mi 16–18, Do 14–16 B 251
Inhalt:	Ordinalzahlarithmetik; Sequenzenkalkül und Schnittelimination; Bestimmung der Beweisstärke und Charakterisierung der beweiskräftigen rekursiven Funktionen einiger wichtiger Axiomensysteme, wie z.B. PRA (Primitiv Rekursive Arithmetik), PA (Peano-Arithmetik), ID _n (Theorie n-fach iterierter induktiver Definitionen); kombinatorische Unabhängigkeitsresultate.
für:	Studenten der Mathematik und Informatik mittlerer Semester
Vorkenntnisse:	Logik I
Schein:	Kein Schein.
Literatur:	Pohlers: Proof Theory. The First Step into Impredicativity. Springer (2009) Troelstra/Schwichtenberg: Basic Proof Theory, Cambridge University Press, 2. Auflage (2000)

Schneider: Hopfalgebren und Quantengruppen II mit Übungen

Zeit und Ort: Mi 16–18, Fr 14–16 B 132

Übungen Do 12–14 B 132

Inhalt: Dies ist die Fortsetzung meiner Vorlesung vom WS 08/09. Gegenstand der Vorlesung sind endlichdimensionale Hopfalgebren bis hin zu neueren aktuellen Resultaten und eine Einführung in die Theorie der punktierten Hopfalgebren mit Bosonisierung und Nicholsalgebren. Beispiele punktierter Hopfalgebren sind cocommutative Hopfalgebren über einem algebraisch abgeschlossenen Körper und die Quantengruppen der q -Deformationen halbeinfacher Liealgebren oder von Kac-Moody Algebren. Nicholsalgebren sind eine Grundlage der gegenwärtigen Klassifikationstheorie punktierter Hopfalgebren, die zu meinen Forschungsschwerpunkten gehört.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (RM).

Morel: A^1 -homotopy theory mit Übungen

Zeit und Ort: Mo, Do 10–12 B 132

Übungen Di 10–12 B 039

Inhalt: In this lecture (and its sequel next Fall), we will give the basic definitions of the A^1 -homotopy category of smooth scheme over a field k and its basic properties. We will then give examples, the first computations, and the construction of some classical cohomology theories: algebraic K-theory, motivic cohomology. We will give the construction of the Steenrod operations on mod ℓ motivic cohomology, which are used in the proof of the Bloch-Kato conjecture. We will then start to study the general structure of A^1 -homotopy and A^1 -homology sheaves, with a special care to the π_0 and π_1 (in particular the theory of A^1 -coverings). We will give examples (smooth proper varieties, geometric classifying spaces) and recent applications. This lecture is the sequel of the one on simplicial homotopy theory of sheaves (last wintersemester); the uebungen will be rather a complement to the course.

für: Diplom, Master Studenten.

Vorkenntnisse: Basic notions of algebraic geometry and algebraic topology.

Schein: Gilt für Diplomhauptprüfung (RM).

Literatur: A^1 -algebraic topology over a field (2006), by Fabien Morel

An introduction to A^1 -homotopy theory, In Contemporary Developments in Algebraic K-theory, ICTP Lecture notes, 15 (2003), by Fabien Morel

Reduced power operations in motivic cohomology (2001), by Vladimir Voevodsky

A^1 -homotopy theory of schemes (1998), by Fabien Morel and Vladimir Voevodsky

Forster: **Algorithmische Zahlentheorie und Public–Key–Kryptographie mit Übungen**

Zeit und Ort:	Mi, Fr 14–16	A 027
	Übungen Mi 16–18	A 027
Inhalt:	In diesem Kurs betrachten wir die elementare Zahlentheorie bis zum quadratischen Reziprozitätsgesetz vom algorithmischen Standpunkt aus. Wichtige Probleme sind dabei die Faktorzerlegung von ganzen Zahlen, Primzahltests und die Berechnung des diskreten Logarithmus. Diese Probleme haben Anwendungen in der modernen Public Key Kryptographie, welche sich dadurch auszeichnet, dass zur Verschlüsselung geheimer Nachrichten ein öffentlicher Schlüssel verwendet wird, was für den elektronischen Datenverkehr, der leicht abgehört werden kann, besonders wichtig ist. Nur zum Entschlüsseln wird vom Empfänger der Nachricht ein geheim zu haltender Schlüssel benutzt. Die algorithmische Zahlentheorie hat eine lange Geschichte (Euklidischer Algorithmus, Sieb des Eratosthenes). Seit dem Aufkommen schneller Computer sind neue, effiziente Algorithmen entwickelt worden. Einige davon benutzen interessante algebraische und geometrische Methoden, wie die Theorie der Elliptischen Kurven.	
für:	Studierende der Mathematik oder Informatik im Hauptstudium, sowie Lehramts-Studenten	
Vorkenntnisse:	Anfänger-Vorlesungen in Linearer Algebra und Analysis. Nützlich ist auch eine Vorlesung Zahlentheorie oder Algebra, sowie Spaß am Programmieren.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM).	
Literatur:	J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie. Springer H. Cohen: A Course in Computational Algebraic Number Theory. Springer O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie. Vieweg J. von zur Gathen / J. Gerhard: Modern Computer Algebra. Cambridge U.P	

Zöschinger: **Lokale Ringe II**

Zeit und Ort:	Di 14–16	B 132
Inhalt:	Fortsetzung der Vorlesung Lokale Ringe vom Wintersemester 2008/09.	
für:	Studierende der Mathematik nach Vordiplom oder Zwischenprüfung.	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Siehe das Literaturverzeichnis zur Vorlesung vom Wintersemester.	

Witt:	Symplektische Geometrie I mit Übungen	
Zeit und Ort:	Mo, Di 14–16	B 039
	Übungen Mi 16–18	B 040
Inhalt:	<p>Symplectic geometry is the study of symplectic manifolds, i.e. smooth manifolds endowed with a non-degenerate, closed 2-form. A prime example is the cotangent bundle of any smooth manifold. The concept of a symplectic manifold originated in classical mechanics, though symplectic (and related) structures play nowadays a crucial rôle in various areas of modern physics such as quantisation and Mirror symmetry. On the mathematical side, symplectic geometry established itself as an important branch of geometry in its own right. Understanding their properties is a highly active area of research, interacting with other mathematical fields such as complex algebraic geometry, global analysis or Riemannian geometry, to mention only a few. The aim of this course is (a) to approach classical mechanics from a mathematical perspective (b) to learn the basic properties of symplectic manifolds (c) to discuss the relation between symplectic and complex geometry, thus preparing the ground for more advanced techniques (to be covered in the follow-up course Symplectic geometry II).</p> <p>The plan of this course (subject to change) is as follows: 1. Classical Mechanics 2. Symplectic structures I: Linear theory 3. Symplectic structures II: Local theory 4. Symplectomorphisms 5. Moment maps & convexity 6. Construction of symplectic manifolds 7. Toric manifolds.</p>	
für:	Students specialising in differential/algebraic geometry and/or theoretical physics. This course is part of the TMP programme part D “Stringtheory and Geometry”.	
Vorkenntnisse:	Differential geometry I (as covered for instance by Warner’s book “Foundations of differentiable manifolds and Lie groups” GTM 94 , Springer). Knowledge in theoretical mechanics and algebraic topology is beneficial, but not essential.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM, RM), Masterprüfung (WP26) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	<p>V. Arnold, “Mathematical methods of classical mechanics”, GTM 60, Springer</p> <p>M. Audin, “Torus actions on symplectic manifolds”, PiM 93, Birkhäuser</p> <p>A. Cannas da Silva, “Lectures on symplectic geometry”, LNM 1764, Springer</p> <p>D. Freed & K. Uhlenbeck (ed.), “Geometry and quantum field theory”, IAS/Park City Mathematics Series 1, AMS</p> <p>C. Godbillon, “Géométrie différentielle et mécanique analytique”, Hermann</p> <p>V. Guillemin & S. Sternberg, “Symplectic techniques in physics”, CUP</p> <p>P. Libermann & C. Marle, “Symplectic manifolds and analytical mechanics”, Reidel</p> <p>D. McDuff & D. Salamon, “Introduction to symplectic topology”, OUP</p> <p>A. Weinstein, “Lectures on symplectic manifolds”, CBMS Regional Conference Series in Mathematics 29, AMS</p>	

<u>Erdös:</u>	<u>Fortgeschrittene Mathematische Quantenmechanik mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mi, Fr 10–12	B 132
	Übungen Mi 8–10	B 132
Inhalt:	This course is the continuation of the course Introduction to mathematical quantum mechanics in WiSe08, but it is open to students who did not take the first course. We will discuss magnetic fields, non-relativistic model of quantum electrodynamics and stability of matter questions related to electromagnetic fields. We present various approximating theories, such as Thomas-Fermi and Hartree-Fock theories. Depending on the interest of the students, we may touch other topics such as quantum time evolutions and random Schrodinger operators. We will also present some of the more theoretical background such as general theory of unbounded operators and their perturbations.	
für:	TMP Master Students. Studierende der Mathematik/Physik/Lehramt	
Vorkenntnisse:	Analysis, Linear Algebra, Functional Analysis,	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM), Masterprüfung (WP9) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	Reed-Simon: Methods of modern Mathematical Physics Vol. I-IV.	

<u>Müller:</u>	<u>Funktionalanalysis II mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 8–10	B 047
	Do 8–10	B 132
	Übungen Mi 16–18	C 111
Inhalt:	(The course can be given in English on demand. If you prefer English, please contact me well in advance.) Dies ist formal eine Fortsetzung meiner Vorlesung Funktionalanalysis aus dem vergangenen Wintersemester. Letztere ist aber nicht Voraussetzung. Jedoch sollte jeder Hörer Grundkenntnisse aus der Theorie der Banach- und Hilbert-Räume mitbringen. Begleitend zur Vorlesung werden Übungen im Umfang von 2 SWS angeboten mit der Möglichkeit zum Scheinerwerb. Geplanter Inhalt: * Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren * unbeschränkte Operatoren, insbesondere symmetrische Operatoren, quadratische Formen, etc. * Spektraltheorie unbeschränkter, selbstadjungierter Operatoren * Fourier-Transformation Für aktuelle Informationen siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~mueller/lehre/09/fa2.php	
für:	Studierende der Mathematik, Physik, TMP-Studenten	
Vorkenntnisse:	Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Grundkenntnisse in Funktionalanalysis	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM, RM), Masterprüfung (WP36) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	Reed-Simon: Functional Analysis (Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. I) Werner: Funktionalanalysis Lax: Functional Analysis.	

<u>Hetenyi:</u>	<u>Selected topics in numerical methods of physics and chemistry mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 10–12	B 133
	Mi 16–18	B 139
	Übungen Di 12–14	B 041
Inhalt:	<p>This course aims towards presenting the numerical methods most widely used in attacking problems in condensed matter physics and chemistry. The pace of the course and the choice of specific examples will depend on the background and interest of the attending students.</p> <p>Presented methods will include the classical Monte Carlo and molecular dynamics approaches and their quantum variants (path-integral Monte Carlo and diffusion Monte Carlo), as well as those of electronic structure, such as the Hartree-Fock and the density-functional theory. The specifics of density-functional theory, basis sets, pseudo-potentials, will also be addressed. The coupling of molecular dynamics with density-functional theory, the Car-Parrinello method will also be presented. Examples based on both continuous and discrete models will be discussed.</p> <p>Specific topics:</p> <p>Background: statistical physics, thermodynamics</p> <p>Background: basic concepts of many-body physics</p> <p>Background: stochastic processes</p> <p>Background: formal decoupling of electronic and nuclear motion; the Born-Oppenheimer approximation</p> <p>The classical Monte Carlo method</p> <p>The classical molecular dynamics method</p> <p>Quantum Monte Carlo: the path-integral Monte Carlo (PIMC) method</p> <p>Quantum Monte Carlo: the diffusion Monte Carlo (DMC) method</p> <p>Lattice quantum Monte Carlo methods</p> <p>Application (PIMC): Bose-Einstein condensation</p> <p>Electronic structure: the Hartree-Fock equations</p> <p>Electronic structure: density-functional theory</p> <p>Electronic structure: numerical details of density-functional theory; plane-wave basis sets, pseudo-potentials</p> <p>Electronic structure: density-functional theory; exchange correlation functionals</p> <p>Molecular dynamics and electronic structure: the Car-Parrinello method</p> <p>Electronic structure: quantum Monte Carlo as an electronic structure method</p> <p>Nonadiabatic molecular dynamics: where the Born-Oppenheimer approximation breaks down</p>	
für:	The course is recommended for students of mathematics, physics and chemistry (as a Hauptdiplomvorlesung for diploma students or as a BS/MA course for 9 ECTS points).	
Vorkenntnisse:	No specific prerequisite is needed, some familiarity with quantum mechanics is helpful but not required. Extra tutorial will be offered to match the level of students with various backgrounds.	
Schein:	Gilt für Diplomhauptprüfung (AM), Masterprüfung (WP35) im Studiengang Theor. und Math. Physik; Hauptdiplom Physik (T VI)	

- Literatur: The following books provide background, but specific literature will be recommended during the course as well.
- M. P. Allen and D. J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids, Oxford Science Publications, (1989).
- B. Smit and D. Frenkel, Understanding Molecular Simulation, Academic Press, (2001).
- A. Szabo and N. S. Ostlund Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory Dover (1996).
- R. G. Parr and W. Yang Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, (1989).
- R. M. Dreizler and E. K. U. Gross, Density Functional Theory: An Approach to the Quantum Many-Body Problem, Springer-Verlag, (1990).

Derezinski: Mathematical Introduction to Quantum Electrodynamics
(Blockveranstaltung 22.6.–10.7.09)

Zeit und Ort: Mo 18–20 B 252
Di–Fr 18–20 B 251

Inhalt: QED is certainly one of the most successful theories of modern science (one can argue that it is actually the most successful theory). It is also a theory whose consistency is problematic and exists only as a set of rules how to approximately compute various quantities.

My aim is to introduce students to the formalism of QED and convince them that it is a theory based on strict and well motivated principles, and in spite of its apparent complexity and inconsistency, it has such a strong predictive power. I will try to put some of its aspects in a broader perspective. I will describe some toy models, which illustrate some of difficult aspects of QED, such as the infrared problem and renormalization. I will consistently compare the “true QED“ with the so-called “massive QED“ - an unphysical theory with massive photons, which in some way is more regular. Below I give the (somewhat unrealistic) plan of the course. Some of the topics, because of lack of time, will be merely sketched.

1. Hyperbolic equations on space-time: Klein-Gordon, Dirac, Maxwell, Proca.
2. Representations of canonical commutation and anticommutation relations
3. Fock spaces and second quantization
4. Positive energy quantization of linear dynamics—abstract set-up and free quantum fields on space-time
5. General formalism of scattering theory for second-quantized hamiltonians, old-fashioned perturbation expansions.
6. Time-ordered propagators (Green’s functions), Feynman diagrams for QED.
7. Toy models of renormalization: Aronszajn-Donoghue and Friedrichs hamiltonian.
8. Illustrations of the infra-red problem: long-range scattering for Schrödinger operators, van Hove hamiltonians.
9. Renormalization: combinatorics (BPHZ), basic subtraction schemes: on-shell, zero-momentum.
10. QED in external fields, bound states, the Lamb shift in Hydrogen-like atoms
11. Scattering amplitudes and (inclusive) scattering crosssections for processes in QED, anomalous magnetic moment, Moeller, Bhabba scattering, etc.

- Vorkenntnisse: I will assume that the audience is familiar with basic quantum mechanics, classical electrodynamics and special relativity. I will freely use the mathematical language, especially the terminology concerning operators in Hilbert spaces and mathematical analysis.
- Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM), Masterprüfung (WP12) im Studiengang Theor. und Math. Physik als halber Übungsschein.
- Literatur: J.M.Jauch, F.Rohrlich: The theory of photons and electrons, Springer, 1976, 2nd ed.
I.Bialynicki-Birula, Z.Bialynicka-Birula: Quantum Electrodynamics, Pergamon, Oxford 1975, <http://www.cft.edu.pl/~birula/publ.php>
W.Greiner, J.Reinhardt: Quantum electrodynamics, Springer, 4th ed., 2008
C.Bär, N.Ginoux, F.Pfäffle: Wave equations on lorentzian manifolds and quantization, ESI Lectures in mathematics and physics, 2007, EMS
J.Schweber: QED and the men who made it, Princeton University Press 1994
T.Kinoshita (ed.) Quantum Electrodynamics, World Scientific 1990
K.Pachucki, selected publications, <http://www.fuw.edu.pl/~krp/>
J.Derezinski, R. Früboes: Renormalization of Friedrichs Hamiltonians, Reports on Math. Phys. 50 (2002) 433-438 <http://www.fuw.edu.pl/~derezins/derezin.pdf>
J.Derezinski: Van Hove Hamiltonians—exactly solvable models of the infrared and ultraviolet problem, Ann. H. Poincaré 4 (2003) 713-738 <http://www.fuw.edu.pl/~derezins/hove.ps>
J.Derezinski, C.Gérard: Positive energy quantization of linear dynamics, preprint, <http://www.fuw.edu.pl/~derezins/bedlewo.pdf>

**Wugalter: Spektralabschätzungen in der Mathematischen Physik
(Blockveranstaltung 13.7.–23.7.09)**

Zeit und Ort: Mo 16–20 B 040
Mi 16–20 B 045
Do 16–20 B 133

Inhalt: The course gives complementary material to the course Mathematical Physics (Quantum Mechanics). The main topics are : Weyl asymptotics, Berezin-Li-Yau inequalities, Lieb-Thirring inequalities. At the end of the course some topics for a Diploma thesis will be offered.

für: TMP Master students, Studierende der Mathematik/ Physik

Vorkenntnisse: Funktional Analysis.

Schein: Kein Schein.

<u>Philip:</u>	<u>Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di, Do 16–18	B 006
	Übungen Do 10–12	B 138
Inhalt:	Motivating applied problem: Optimal heating. Review: Finite-dimensional optimization, weak convergence. Optimal control in reflexive Banach spaces: a general result on existence and uniqueness. Optimal control of linear elliptic partial differential equations (PDE): Sobolev spaces, weak solutions, existence and uniqueness theorems, differentiability in normed spaces, necessary optimality conditions, variational inequalities, adjoint equation, Lagrange multipliers and Karush-Kuhn-Tucker conditions. Introduction to numerical methods. Optimal control of linear parabolic PDE: Banach space-valued functions, evolution spaces, weak solutions, existence and uniqueness theorems, necessary optimality conditions, variational inequalities, adjoint equation, Lagrange multipliers and Karush-Kuhn-Tucker conditions.	
für:	Studierende des Diplomstudienganges Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis	
Schein:	Gilt für Diplomhauptprüfung (AM, RM).	
Literatur:	Fredi Tröltzsch: Optimale Steuerung partieller Differentialgleichungen, Skript zur Vorlesung.	

<u>Adams,</u>		
<u>Christandl:</u>	<u>Mathematische statistische Physik mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 16–18, Di 10–12	B 047
	Übungen nach Vereinbarung	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM), Masterprüfung (WP2) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
<u>Rost:</u>	<u>Stochastische Integration und stochastische Differentialgleichungen mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 12–14, Do 10–12	B 006
	Übungen Mi 12–14	B 006
Inhalt:	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in den stochastischen Kalkül mit Anwendungen in stetiger Finanzmathematik. Behandelte Themen sind u.a.: Brownsche Bewegung, stochastische Integration, stochastische Differentialgleichungen, Ito Formel, Fundamentaltheoreme des Asset Pricing, Black-Scholes Modell, exotische und amerikanische Optionen.	
für:	Diplom Mathematik und Wirtschaftsmathematik, nach bestandenem Vordiplom.	
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik in diskreter Zeit, Funktionalanalysis erwünscht.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM), Masterprüfung (WP34) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	T. Bjoerk: Arbitrage Theory in Continuous Time, 2nd Edition. S. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II.	

<u>Georgii:</u>	<u>Ergodentheorie mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo, Do 14–16	B 004
	Übungen Mi 16–18	B 004
Inhalt:	Die Ergodentheorie ist ein Teilgebiet der Theorie dynamischer Systeme. Sie untersucht das typische Langzeitverhalten bei der wiederholten Iteration einer stetigen oder maßerhaltenden Abbildung. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die Untersuchung von Regelmäßigkeiten in der Struktur der Wiederkehrzeiten in einen festen Punkt. Von hier gibt es eine bemerkenswerte Brücke zur kombinatorischen Zahlentheorie, und zwar zum Satz von Szemerédi über die Existenz beliebig langer arithmetischer Progressionen in Mengen natürlicher Zahlen mit positiver Dichte. (Auf diesem Ergebnis beruht das kürzliche Ergebnis von Green und Tao (2008), dass die Menge aller Primzahlen beliebig lange arithmetische Progressionen enthält.) If required, this lecture will be in English.	
für:	Studierende der Mathematik	
Vorkenntnisse:	Maßtheoretische Wahrscheinlichkeitstheorie	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM, RM), Masterprüfung (WP43) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	Walters: Ergodic Theory, Furstenberg: Recurrence in Ergodic Theory and Combinatorial Number Theory	

<u>Rost:</u>	<u>Finanzmathematik II mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 12–14, Do 10–12	B 006
	Übungen Mi 12–14	B 006
Inhalt:	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in den stochastischen Kalkül mit Anwendungen in stetiger Finanzmathematik. Behandelte Themen sind u.a.: Brownsche Bewegung, stochastische Integration, stochastische Differentialgleichungen, Ito Formel, Fundamentaltheoreme des Asset Pricing, Black-Scholes Modell, exotische und amerikanische Optionen.	
für:	Diplom Mathematik und Wirtschaftsmathematik, nach bestandenem Vordiplom.	
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik in diskreter Zeit, Funktionalanalysis erwünscht.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM).	
Literatur:	T. Bjoerk: Arbitrage Theory in Continuous Time, 2nd Edition. S. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II.	

<u>Meyer–Brandis:</u>	<u>Finanzmathematik IV mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 10–12, Do 12–14	B 006
	Übungen Mi 14–16	B 006
Inhalt:	Die Vorlesung führt in die theoretischen Konzepte und Modellierungstechniken des quantitativen Risikomanagements ein. Zum Inhalt gehören multivariate Modelle, Zeitreihen, Copulas und Abhängigkeiten, Risikoaggregation, Extremwerttheorie, Kreditrisikomanagement, operationelle Risiken und Versicherungsrisikotheorie.	
für:	Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik im Hauptstudium.	
Vorkenntnisse:	Stochastik und Finanzmathematik I.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM).	
Literatur:	McNeil, Frey, Embrechts: Quantitative Risk Management, Princeton University Press, 2005	

<u>Sachs:</u>	<u>Numerische Methoden der Finanzmathematik mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo, Do 16–18	B 132
	Übungen Di 16–18	K 035
Inhalt:	Einführung in die Beschaffung, Darstellung und Analyse von Börsendaten. Stochastische Simulation, u.a. Generierung von (Quasi)Zufallszahlen, Monte-Carlo-Methoden etc.. Numerische Lösung stochastischer Differentialgleichungen zur Simulation von Aktienkursen, Zinsmodellen, Währungen etc. und zur Darstellung von Risiko. Optionspreisberechnung mit BLACK-SCHOLES-Theorie, Baumalgorithmen und Monte-Carlo-Methoden. Berechnung impliziter Volatilitäten. Simulation von Zinsmodellen. Optimierungsverfahren mit Anwendung in der Finanz- und Wirtschaftsmathematik, insbesondere Simplex-Verfahren (Spieltheorie), quadratische Optimierung (Portfoliooptimierung nach MARKOWITZ). Integriertes Tutorium für die Programmiersprache MATLAB (Standard in der Finanzwirtschaft).	
für:	Mathematiker nach dem Vordiplom.	
Vorkenntnisse:	Finanzmathematik I	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM).	
Literatur:	Wird in der Vorlesung angegeben.	

<u>Runggaldier:</u>	<u>Spezielle Themen der Finanzmathematik (Beginn: 16.6.09)</u>	
Zeit und Ort:	Di 14–16	B 133
	Do 14–16	B 040
Inhalt:	Die Vorlesung gibt Einblicke in aktuelle Forschungsthemen der Finanzmathematik.	
für:	Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik im Hauptstudium, insbesondere für (angehende) Diplomanden und Doktoranden	
Vorkenntnisse:	Finanzmathematik 1,2 und 3	
Schein:	kein Schein.	
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben	

<u>Aigster:</u>	<u>Krankenversicherungsmathematik</u>	
Zeit und Ort:	Mi 16–18	B 005
Inhalt:	Die Private Krankenversicherung (PKV) in der Bundesrepublik Deutschland (Angebot der PKV, wichtige Spezialdefinitionen, wirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung der PKV). Das Kalkulationsmodell der PKV (Rechnungsgrundlagen, Beitragskalkulation, Deckungsrückstellung, Nachkalkulation, Tarifänderung, Ausblicke).	
für:	Studenten der Mathematik, Informatik und Statistik, insbesondere mit Nebenfach Versicherungswissenschaft, Versicherungswirtschaft oder Versicherungsmathematik und der Studiengänge Wirtschaftsmathematik und Aktuarwissenschaft (Versicherungs- und Finanzmathematik).	
Vorkenntnisse:	Keine.	
Schein:	Aufgrund Klausur.	
Literatur:	Hartmut Milbrodt: “Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung“, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2005	

<u>Fackler:</u>	<u>Übungen zum Staatsexamen: Algebra</u>	
Zeit und Ort:	Mo 13–16	A 027
Inhalt:	Zur Vorbereitung auf das Staatsexamen werden Algebra-Prüfungsaufgaben früherer Jahrgänge besprochen und bei Bedarf Stoff der Vorlesung wiederholt.	
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Falko Lorenz: Algebra I und II Gisbert Wüstholtz: Algebra	

<u>Jakubaßa- Amundsen:</u>	<u>Klausurenkurs zum Staatsexamen (Funktionentheorie)</u>	
Zeit und Ort:	Mo 10–12	B 047
	Mi 16–18	B 006
Inhalt:	Vertiefung der Vorlesung Funktionentheorie I (sowie relevanten Teilen von Funktionentheorie II) und die Erarbeitung von alten Staatsexamensaufgaben in Analysis (Teilgebiet Funktionentheorie).	
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien	
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Analysis und Funktionentheorie I	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Remmert, Funktionentheorie I (Springer-Verlag) Freitag/Busam, Funktionentheorie I (Springer-Verlag)	

<u>Zenk:</u>	<u>Übungen zum Staatsexamen: Differentialgleichungen</u>	
Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 047
Inhalt:	typische Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis auf dem Gebiet “gewöhnliche Differentialgleichungen“	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen	

b) Seminare:

In allen unter b) genannten Seminaren kann ein Seminarschein für Mathematik erworben werden. Dieser gilt auch als Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar gemäß LPO I § 77(1) 4.

Cieliebak:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Knotentheorie (Gruppe 1)

Di 12–14

B 251

Thema der Knotentheorie ist die Klassifikation von Knoten, das heißt von geschlossenen eingebetteten Kurven im dreidimensionalen Raum. Dies ist zugleich ein klassisches und hochaktuelles Gebiet der Mathematik: Die Anfänge der Knotentheorie reichen ins 19. Jahrhundert zurück, und zu ihrem Verständnis genügt bereits Schulmathematik. Andererseits hat die Knotentheorie Verbindungen zu vielen modernen Gebieten der Mathematik und Physik wie Statistische Mechanik, dreidimensionale Topologie, Quantenfeldtheorie, Kontaktgeometrie und Dynamische Systeme.

In diesem Seminar werden wir uns auf Themen der klassischen Knotentheorie konzentrieren: Typen von Knoten, Seifert-Flächen, Knotenpolynome (Jones, Alexander, Conway,...), Fundamentalgruppe des Knotenkomplements, Knoten und DNA.

für:

Vorkenntnisse:

Literatur:

Studierende im Lehramt, Diplom oder Bachelor Mathematik

Lineare Algebra I

R. Lickorish, An Introduction to Knot Theory, Springer 1997

D. Rolfsen, Knots and Links, Publish or Perish 1976

C. Livingston, Knotentheorie für Einsteiger, Vieweg 1995

Cieliebak:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Knotentheorie (Gruppe 2)

Do 16–18

B 041

Thema der Knotentheorie ist die Klassifikation von Knoten, das heißt von geschlossenen eingebetteten Kurven im dreidimensionalen Raum. Dies ist zugleich ein klassisches und hochaktuelles Gebiet der Mathematik: Die Anfänge der Knotentheorie reichen ins 19. Jahrhundert zurück, und zu ihrem Verständnis genügt bereits Schulmathematik. Andererseits hat die Knotentheorie Verbindungen zu vielen modernen Gebieten der Mathematik und Physik wie Statistische Mechanik, dreidimensionale Topologie, Quantenfeldtheorie, Kontaktgeometrie und Dynamische Systeme.

In diesem Seminar werden wir uns auf Themen der klassischen Knotentheorie konzentrieren: Typen von Knoten, Seifert-Flächen, Knotenpolynome (Jones, Alexander, Conway,...), Fundamentalgruppe des Knotenkomplements, Knoten und DNA.

für:

Vorkenntnisse:

Literatur:

Studierende im Lehramt, Diplom oder Bachelor Mathematik

Lineare Algebra I

R. Lickorish, An Introduction to Knot Theory, Springer 1997

D. Rolfsen, Knots and Links, Publish or Perish 1976

C. Livingston, Knotentheorie für Einsteiger, Vieweg 1995

Cieliebak: **Mathematisches Seminar: Topics in Symplectic Geometry**
Zeit und Ort: Fr 10–12 B 251
Inhalt: This is a working seminar on recent advances in symplectic geometry. The precise topics and speakers will be chosen on a weekly basis according to the participants' preferences.
This semester's main topic will be the foundations of homological mirror symmetry, as preparation for the Workshop Aspects of Homological Mirror Symmetry taking place July 6-10, 2009, at LMU. We plan to cover the following topics: Kähler and Calabi-Yau manifolds, deformations of complex and symplectic structures, Hodge theory, coherent sheaves, mirror symmetry for the quintic.
für: Advanced students and PhD students of mathematics and physics.
Vorkenntnisse: Symplectic geometry, including pseudo-holomorphic curves and Floer homology.
Literatur: [1] D. Huybrechts, Complex Geometry, Springer 2005.
[2] C. Voisin, Mirror Symmetry, American Math. Soc. 1999.
[3] D. Cox and S. Katz, Mirror symmetry and algebraic geometry, American Math. Soc 1999.

Erdős: **Mathematisches Seminar: Random matrices (Beginn 30.4.09)**
Zeit und Ort: Do 16–18 B 039
Inhalt: Random matrices have been introduced by E. Wigner to describe the structure of the atomic nuclei. The random matrix corresponds to the energy operator of the system and the eigenvalues correspond to the energy levels. Wigner's fundamental Ansatz was that certain statistics concerning eigenvalues are universal, i.e. they do not depend on the details of the random matrix. As the matrix size tends to infinity, the number of eigenvalues in a fixed interval (density of states) and the distance between neighboring eigenvalues (energy level correlation) exhibit universal patterns such as the Wigner semicircle law and the Wigner-Dyson distribution. In this seminar we will cover a few basics of this fascinating field. The methods have analytic, combinatorial and probabilistic aspects, no background from physics is necessary. We will mostly follow a lecture note by Anderson, Guionnet and Zeitouini (to be distributed in the seminar). The lectures can be given either in English or German.
für: Students in mathematics and physics. Students in the International Master Program.
Vorkenntnisse: Analysis I–III, Einführung in die Stochastik
Literatur: Lecture Notes by Anderson, Guionnet and Zeitouini
M. Mehta: Random Matrices, Elsevier 2004, 3rd Edition
P. Deift: Orthogonal Polynomials and Random matrices: A Riemann-Hilbert Approach, AMS 2000.

Georgii: **Mathematisches Seminar: Punktprozesse**
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 041
Inhalt: Näheres unter www.mathematik.uni-muenchen.de/~georgii/SeminarSS09.pdf.
für: Studierende der Mathematik oder Physik ab 6. Semester
Vorkenntnisse: Vorlesungen Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse

Hanke: **Mathematisches Seminar: Ausgewählte Kapitel zum Atiyah-Singer-Indexsatz**
Zeit und Ort: Di 10–12 B 251

Hanke,

Kotschick:

Zeit und Ort:

Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten

Mo 16–18

B 041

Leeb:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Geometrie

Di 14–16

B 252

Dieses Seminar ist eine Einführung in die Differentialtopologie, also die Untersuchung der Topologie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten. Ein wichtiges Werkzeug ist dabei die sogenannte Morse-Theorie. Wir besprechen unter anderem die Pontrjagin-Thom Konstruktion, den Satz von Hopf über Abbildungen in Sphären, den Satz von Poincaré-Hopf und die Klassifikation von Flächen. Das Seminar ist thematisch eine sinnvolle Ergänzung zur Vorlesung Topologie II, ist jedoch inhaltlich unabhängig davon.

für:

Vorkenntnisse:

Literatur:

Studierende der Mathematik und Physik.

Topologie I sowie die Anfängervorlesungen.

J. MILNOR, *Topology from the differentiable viewpoint*. Revised reprint of the 1965 original. Princeton University Press, Princeton 1997.

J. MILNOR, *Morse theory*. Princeton University Press, Princeton 1963.

Meyer-Brandis:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Malliavin-Kalkül mit Blick auf finanzmathematische Anwendungen

Di 16–18

B 251

In Kontrast zum Itô-Kalkül, welches eine stochastische Integrationstheorie darstellt, ist der Malliavin-Kalkül eine stochastische Differentialtheorie. Ursprünglich wurde der Malliavin-Kalkül von Paul Malliavin 1978 als unendlichdimensionaler Differentialkalkül auf dem Wiener-Raum zum Studium von Glattheitseigenschaften von stochastischen Differentialgleichungen eingeführt. Im Laufe der letzten Jahre sind jedoch einschlägige Anwendungen in der Finanzmathematik behandelt worden, die das Malliavin-Kalkül in den Interessensfokus der Finanzmathematiker gerückt haben.

In dem Seminar werden wir zunächst die theoretischen Grundlagen dieses Kalküls einführen, bevor wir uns finanzmathematischen Anwendungen zuwenden. Insbesondere werden wir die Clark-Ocone-Formel herleiten, welche die Formulierung von Hedge-Portfolios bei der Preisbestimmung von Optionen mittels des Malliavin-Kalküls ermöglicht. Des Weiteren werden wir effektive numerische Berechnungen der so genannten *Greeks* von Optionspreisen mit Hilfe des Malliavin-Kalküls entwickeln.

Literatur:

Giulia di Nunno, Bernt Oksendal, Frank Proske : *Malliavin Calculus for Levy Processes with Applications to Finance*, Springer (2009).

Morel:

Zeit und Ort:

Inhalt:

The Bloch-Kato conjecture, after Rost and Voevodsky

Di 16–18

B 039

This Lecture will be the first one a series of 2 (the next one in Winter 09) aimed at explaining the proof of the Bloch-Kato conjecture. In the first part, this summersemester 09, we will give the basic constructions and properties of Motivic Cohomology and the triangulated category of Motives over a field defined by Voevodsky, and give computations and examples, involving Milnor K-theory. The construction of the Steenrod operations needed in the proof will probably be given in parallel in the Lecture on A1-homotopy theory. We will then explain the general strategy of the proof, due to Voevodsky, which reduces the Bloch-Kato conjecture to the construction of nice Norm Varieties for each Symbol.

The end of the proof will be given in the Fall 09, especially the inductive construction of the required nice Norm Varieties, and their basic correspondence, due to Rost.

für:

Vorkenntnisse:

Literatur:

Master/Diplom Studenten

Basic notions of algebraic geometry and algebraic topology.

Norm Varieties and the Chain Lemma (after Markus Rost), (2008) by Christian Haesemeyer and Charles A. Weibel.

On the basic correspondence of a splitting variety (2006), by Markus Rost, On motivic cohomology with \mathbb{Z}/l -coefficients (2003), by Vladimir Voevodsky,

Reduced power operations in motivic cohomology (2001), by Vladimir Voevodsky

Chain lemma for splitting fields of symbols (1998), by Markus Rost

The Milnor Conjecture (1996), by Vladimir Voevodsky.

Müller:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Spektrale Graphentheorie

Mi 8–10

Als diskretes Analogon der Spektralgeometrie („Can one hear the shape of a drum?“) besitzt die spektrale Graphentheorie das Anliegen, topologische Eigenschaften eines Graphen durch Spektraleigenschaften des diskreten Laplace-Operators auf dem Graphen zu charakterisieren. Spektrale Graphentheorie hat in den letzten 20 Jahren eine steile Entwicklung erfahren und zu einer Reihe tiefgründiger Resultate geführt. Das Seminar soll in dieses noch relativ junge Teilgebiet der Mathematik einführen und auch Anwendungsaspekte verdeutlichen. Methodisch werden dabei verschiedene grundlegende Techniken der Spektraltheorie erlernt.

Unter anderem sind folgende Themen geplant:

1. Spektren einfacher endlicher Graphen
2. Freundschaftssatz
3. Can one hear the shape of a drum?
4. Cheeger-Ungleichung für den kleinsten Eigenwert
5. Matrix-Baum-Satz und Anwendungen
6. Elektrische Widerstandsnetzwerke

Vorbesprechung: Mi, 15.4.09, 11:15 Uhr in B 448

(Bei Interesse, bitte vorherige Kontaktaufnahme per email)

Vollständige Themenliste, Literatur und aktuelle Informationen unter <http://www.math.lmu.de/~mueller/lehre/09/spek-graphen.php>

für:

Vorkenntnisse:

Studierende ab 4. Sem.

Analysis, Lineare Algebra

Rosenschon: **Mathematisches Seminar: Algebra**
Zeit und Ort: Mi 10–12 B 251
Inhalt: Dieses Seminar ergänzt die Vorlesung ‘Einführung in die Algebra’. Wir betrachten diverse Thematiken aus der Ringtheorie, Körpertheorie und Galoistheorie.
für: Studierende der Mathematik (Bachelor, Diplom, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra
Literatur: G. Stroth

Rosenschon: **Mathematisches Seminar: Algebra**
Zeit und Ort: Do 10–12 B 251
Inhalt: Parallel zu dem Seminar ‘Algebra’, Mi 10-12.
für: Studierende der Mathematik (Bachelor, Diplom, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra
Literatur: G. Stroth

Sachs: **Mathematisches Seminar: Finanzmathematik**
Zeit und Ort: Di 18–20 B 252
Inhalt: Ausgewählte Themen der Finanzmathematik
für: Mathematiker, Informatiker nach dem Vordiplom

Schneider: **Mathematisches Seminar: Hopf–Galois–Erweiterungen**
Zeit und Ort: Fr 10–12 B 252

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Spieltheorie**
Zeit und Ort: Di 14–16 B 251
Inhalt: Das Seminar setzt die Vorlesung aus dem vergangenen Semester fort. Die Vorträge behandeln voraussichtlich die folgenden Themen: Komplexität bei der Berechnung von Nash-Gleichgewichten, neue Verfeinerungen des Nash-Gleichgewichts, Konflikte bei Sozialleistungen, Rentensystem in China, spieltheoretische Analyse von Firmenübernahmen, das Ultimatumspiel, experimentelle Spieltheorie, Kooperationen und Partnerschaften, Preisbildung, spieltheoretische Analyse der Finanzkrise, mechanism design, many-to-one-matching, learning in games.
für: Studierende ab 5. Semester
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse zur Spieltheorie.
Literatur: Wird zu den Themen zusammengestellt.

Siedentop: **Mathematisches Seminar: Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen: Anwendungen auf Coulombsysteme**
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 133
Inhalt: Im Seminar werden wir ausgewählte nichtlineare Gleichungen behandeln, die eine effektive Beschreibung quantenmechanischer Vielteilchensysteme ermöglichen. Die Vorbesprechung und Themenvergabe findet in der ersten Sitzung statt.
für: Mathematiker und Physiker
Vorkenntnisse: Analysis I und II
Literatur: Originalliteratur

<u>Wachtel:</u>	<u>Mathematisches Seminar: Ruinwahrscheinlichkeiten</u>	
Zeit und Ort:	Do 14–16	B 045
Inhalt:	Das Seminar soll eine Einführung in mathematischen Methoden der Modellierung und Analyse der Dynamik der Gesamtschäden eines Versicherungsportfolios bieten. Einige Themen des Seminars sind: Cramer-Lundberg Modell, Wiener-Hopf Faktorisierung, Heavy-Traffic Approximation, subexponentielle Verteilungen und Satz von Veraverbeke.	
für:	Mathematik- und Wirtschaftsmathematikstudierende	
Vorkenntnisse:	Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie	

c) 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.

Müller, Siedentop,

<u>Wugalter:</u>	<u>Mathematisches Oberseminar: Analysis</u>	
Zeit und Ort:	Fr 14–16	B 251
Inhalt:	Aktuelle Themen der Analysis.	
für:	Analytiker.	

Müller, Warzel:

<u>Mathematisches Oberseminar: Analysis und Zufall</u>	
Zeit und Ort:	Di 17–19 B 133
Inhalt:	Aktuelle Themen aus der Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie mit Bezug zur Mathematischen Physik. Gastvorträge. Findet abwechselnd an der TU und LMU statt. Für aktuelle Informationen siehe http://www.math.lmu.de/~mueller/lehre/09/ana-zuf.php

Erdös:

<u>Mathematisches Oberseminar: Angewandte Mathematik, Numerik und Mathematische Physik</u>	
Zeit und Ort:	Fr 12–14 B 251
Inhalt:	Ausgewählte Vorträge werden neue Resultate aus dem Bereich Numerik, angewandte Mathematik, insbesondere mathematische Physik diskutieren. Alle Studenten nach der Vordiplomprüfung sind herzlich willkommen. Die Vortragenden werden gebeten, das Niveau der Vorträge dem Bedarf der Studenten anzupassen.
für:	Studierende der Mathematik/Physik/Lehramt, die sich in Richtung Analysis und Angewandte Mathematik spezialisieren wollen

Hammer:

<u>Mathematisches Oberseminar: Fachdidaktik Mathematik</u>	
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 248

Biagini, Czado, N.N., Klüppelberg,

<u>Zagst:</u>	<u>Mathematisches Oberseminar: Finanz- und Versicherungsmathematik</u>	
Zeit und Ort:	Do 17–19	B 005

Cieliebak,

Kotschick:

<u>Mathematisches Oberseminar: Geometrie</u>		
Zeit und Ort:	Di 16–18	B 252
Inhalt:	Vorträge über aktuelle Themen aus der Geometrie und Topologie.	
für:	Alle Interessierten.	

- Leeb:** Mathematisches Oberseminar: Geometrie und Topologie
Zeit und Ort: Do 16–18 B 252
- Dürr, Merkl,**
Schottenloher: Mathematisches Oberseminar: Die geometrische Phase in der QED
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 132
- Hinz:** Mathematisches Oberseminar: Graphentheorie
Zeit und Ort: Mo 10–12 B 251
- Schneider:** Mathematisches Oberseminar: Hopfalgebren und Quantengruppen
Zeit und Ort: Do 14–16 B 046
- Buchholz, Donder,**
Osswald, Schuster,
Schwichtenberg: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Logik
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 251
Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über eigene Arbeiten aus der Mathematischen Logik.
für: Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten
- Siedentop:** Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik
Zeit und Ort: Di 14–16 B 046
- Morel,**
Rosenschon: Mathematisches Oberseminar: Motives and Algebraic Cycles
Zeit und Ort: Do 16–18 B 046
- Schottenloher,**
Christandl: Mathematisches Oberseminar: Quantencomputer und Quantenkryptographie
Zeit und Ort: Di 12–14 B 252
- Georgii, Merkl, Rolles,**
Winkler: Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie
Zeit und Ort: Mo 17–19 B 251
Inhalt: Vorträge von Gästen oder der Teilnehmer über eigene Arbeiten und ausgewählte Themen der Stochastik.
für: Diplomanden und Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten.
- Schottenloher:** Forschungstutorium
Zeit und Ort: Do 12–14 B 252
Inhalt: Diplomanden, Doktoranden und Interessenten werden an wissenschaftliches Arbeiten herangeführt. Spezielle Themen aus der Quantenfeldtheorie, der Spieltheorie und der Algebraischen Geometrie werden in Rahmen von Diskussionen oder durch Vorträge behandelt.
für: Interessenten
Vorkenntnisse: Je nach Thema sehr unterschiedlich

Meyer-Brandis,

Rost:

Forschungstutorium Finanzmathematik

Zeit und Ort:

Di 14–16

B 045

Inhalt:

This tutorial is meant to provide an informal but stimulating presentation for Master, Diploma and PhD students to current research topics and open problems in mathematical finance and insurance. The tutorial is organized in forms of talks, during which research subjects and techniques are presented, and open discussion, to develop and suggest new ideas and solutions. The tutorial will be held in English.

für:

Diplomand/innen und Doktorand/innen in Versicherungs- und Finanzmathematik.

Vorkenntnisse:

Finanzmathematik I, II, III.

Schein:

Gilt für Diplomhaupt- und Int. Masterprüfung (AM).

d) Kolloquien:

Die Dozenten der

Mathematik:

Mathematisches Kolloquium

Zeit und Ort:

Fr 16–18

A 027

Inhalt:

Gastvorträge. Die Themen werden durch Aushang und im Internet bekanntgegeben.

für:

Interessenten, insbesondere Studenten höherer Semester.

Biagini, Feilmeier, N.N., Kech,

Oppel:

Versicherungsmathematisches Kolloquium

Zeit und Ort:

Mo 16–18 (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.

Reiss, Fritsch:

Mathematikdidaktisches Kolloquium

Zeit und Ort:

Do 18–20

B 006

Inhalt:

Die Vorträge werden durch Aushang und auf der Internetseite der Arbeitsgruppe bekannt gegeben.

für:

Mathematiklehrerinnen und Mathematiklehrer aller Schularten, Studierende der Lehrämter, Kolleginnen und Kollegen.

e) Spezielle Lehrveranstaltungen für das Unterrichtsfach Mathematik:

Schörner:	<u>Lineare Algebra und analytische Geometrie II mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mi, Fr 12–14	C 123
	Übungen Do 12–14	C 123
Inhalt:	Lineare Abbildungen und ihre darstellenden Matrizen, Basiswechsel; Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit; Skalarprodukt und Orthogonalität, Hauptachsentransformation; orthogonale Abbildungen, Bewegungen der Ebene und des Raumes. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I.	
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 2; Fortgeschrittenenschein „Lineare Algebra“ im Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik.	
Literatur:	Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2008/2009 verwiesen.	

Eberhardt: Differential- und Integralrechnung II mit Übungen

Zeit und Ort:	Mi, Fr 10–12	A 027
	Übungen Di 16–18	A 027
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 1.	

Fritsch: Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme mit Übungen

Zeit und Ort:	Mi 14–16	C 123
	Übungen in Gruppen	
Inhalt:	Die Vorlesung hat zwei Teile. Mittwochs geht es zunächst um Grundlagen der Geometrie und dann vor allem Quadriken, freitags um spezielle Themen der euklidischen Geometrie der Ebene und des dreidimensionalen Raumes, mit Ausblicken auf die Geometrie des \mathbb{R}^n .	
für:	alle Lehramtsstudierenden am Mittwoch, für die Studierenden des Lehramts an Gymnasium zusätzlich am Freitag, sowie alle Geometrie-Interessierten anderer Studiengänge, einschließlich des Seniorenstudiums	
Vorkenntnisse:	Die Vorlesungen des 1. Studienjahres zur Linearen Algebra und Analysis	
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 4.	
Literatur:	Coxeter: Unvergängliche Geometrie Coxeter-Greitzer: Zeitlose Geometrie Karzel-Sörensen-Windelberg: Einführung in die Geometrie	

<u>Spann:</u>	<u>Numerische Mathematik und Informatik mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 10–12, Do 10–11	B 004
	Übungen Do 11–12	B 004
Inhalt:	Elemente der numerischen Mathematik: Zahldarstellung, Fehleranalyse, Iterationsverfahren, Nullstellenbestimmung, Interpolation, Integration. Aspekte der Programmierung in Java: Datentypen, Kontrollstrukturen, Klassen – vor allem in Richtung numerische Programmierung und Visualisierung. Zur Bearbeitung der numerischen Übungsaufgaben stehen die Linux-PCs des CIP-Rechnernetzes Theresienstraße zur Verfügung.	
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra.	
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 6.	
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	

<u>Reiss:</u>	<u>Proseminar: Endliche Strukturen</u>	
Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 252
Inhalt:	Behandelt werden verschiedene Themenbereiche, deren Gemeinsamkeit ist, dass sie eine endliche Struktur aufweisen. Es werden Aspekte der endlichen Gruppentheorie, der Kodierungstheorie und der Graphentheorie Gegenstand des Proseminars sein.	
für:	Diese Proseminare sind insbesondere für Studierende des nicht-vertieften Lehramts Mathematik (Grund-, Haupt- und Realschule mit Unterrichtsfach Mathematik) gedacht.	
Vorkenntnisse:	Bitte beachten Sie: Die Teilnahme ist nur möglich, wenn Sie sich bereits elektronisch auf den Seiten des Lehrstuhls angemeldet haben!	
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 5.	

<u>Waßmer:</u>	<u>Proseminar: Endliche Strukturen</u>	
Zeit und Ort:	Mi 8–10	B 252
Inhalt:	Behandelt werden verschiedene Themenbereiche, deren Gemeinsamkeit ist, dass eine endliche Struktur aufweisen. Es werden Themenbereiche der endlichen Gruppentheorie, der Kodierungstheorie und der Graphentheorie Gegenstand sein.	
für:	Diese Proseminare sind insbesondere für Studierende des nicht-vertieften Lehramts Mathematik (Grund-, Haupt- und Realschule mit Unterrichtsfach Mathematik) gedacht.	
Vorkenntnisse:	Bitte beachten Sie: Die Teilnahme ist nur möglich, wenn Sie sich bereits elektronisch auf den Seiten des Lehrstuhls angemeldet haben!	
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 5.	

Schallmaier:	Seminar: Computereinsatz im Mathematikunterricht
Zeit und Ort:	Mi 14–16 B 039
Inhalt:	Es werden lerntheoretische und fachdidaktische Grundlagen des Einsatzes von Computer im Mathematikunterricht diskutiert und anhand von unterrichtspraktischen Beispielen diskutiert. Die behandelte Software umfasst u.a. dynamische Geometriesoftware, Computeralgebrasysteme, Tabellenkalkulation, Statistiksoftware und tutorielle Lernprogramme. Auch die Nutzung von internetbasierten Lernangeboten wird thematisiert. Erwartet wird die Gestaltung eines Veranstaltungstermins und die Abfassung einer schriftlichen Arbeit. Zu dieser Veranstaltung ist eine Voranmeldung unter www.math.lmu.de/~didaktik bis spätestens 16. April notwendig.
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt-, Realschulen und Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik. Beschränkung auf etwa 24 Teilnehmende.
Vorkenntnisse:	Vorwissen im Bereich der Fachdidaktik Mathematik im Umfang von zwei zweistündigen Vorlesungen.
Schein:	Gilt für nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 6.

Schörner:	Klausurenkurs zum Staatsexamen mit Übungen
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 004 Übungen Fr 14–18 B 047
Inhalt:	Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die beiden fachwissenschaftlichen Staatsexamensklausuren in „Differential- und Integralrechnung“ sowie in „Lineare Algebra/Geometrie“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser beiden Klausuren 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“ sowie „Lineare Algebra und analytische Geometrie I/II“ und „Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme“.
Schein:	Kein Schein.

2. Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik **einschließlich der fachwissenschaftlichen Grundlagen.**

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

Zöttl:	Seminar für Praktikanten an Grundschulen
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 252
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Sommersemester 2009 ein studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten oder das bereits abgeleistete fachdidaktische Blockpraktikum vertiefen wollen.
Vorkenntnisse:	Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38(2) 1d.

<u>Obersteiner:</u>	<u>Seminar für Praktikanten an Hauptschulen</u>	
Zeit und Ort:	Do 16–18	B 040
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Besprechung von Unterrichtseinheiten und Erfahrungen aus dem Praktikum.	
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien, die im Sommersemester 2009 ein studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten.	
Vorkenntnisse:	Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38(2) 1d.	

<u>Hein:</u>	<u>Seminar für Praktikanten an Realschulen</u>	
Zeit und Ort:	Mi 14–16	B 252
Inhalt:	Zu verschiedenen Themen der Fachdidaktik/Unterrichtsmethodik erarbeiten/diskutieren Sie exemplarisch konkrete Umsetzungsvorschläge. Darüberhinaus erhalten Sie Gelegenheit, Ihre Praktikumserfahrungen aus fachdidaktischer Sicht zu reflektieren.	
für:	Studenten des Lehramts an Realschulen, die im Sommersemester 2009 ihr studienbegleitendes Praktikum im Fach Mathematik ableisten.	
Vorkenntnisse:	Grundlegende und (empfohlen) weiterführende fachdidaktische Vorlesungen.	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38(2) 1d.	
Literatur:	Wird im Seminar bekanntgegeben.	

<u>Hammer:</u>	<u>Seminar für Praktikanten an Gymnasien</u>	
Zeit und Ort:	Do 8–10	B 252
Inhalt:	Grundlegende didaktisch- methodische Konzepte. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.	
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38(3) 1c.	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	

Unter b), c) finden sich Lehrveranstaltungen für Studierende der Lehrämter an Grund-, Haupt- und Sonderschulen. Es handelt sich generell um Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik im Rahmen des Studiums der Didaktik der Grundschule und des Studiums der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule. Die den Zusatz „auch für NV“ enthaltenden Veranstaltungen sind auch fachdidaktische Lehrveranstaltungen für Studierende der Lehrämter an Grund- und Hauptschulen, die Mathematik als nichtvertieftes Unterrichtsfach gemäß LPO I § 39(1), (2) 3, beziehungsweise § 41(1), (2) 3 gewählt haben.

b) im Rahmen des Studiums der Didaktik der Grundschule, falls Mathematik gemäß LPO I, § 39(3) 2, (4) gewählt wurde.

<u>Gasteiger:</u>	<u>Arithmetik in der Grundschule und ihre Didaktik I mit Übungen</u>		
Zeit und Ort:	Mo 8.30–10	B 139	
	Übungen Mo 10–12 (14-tägig)	B 006	
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der Jahrgangsstufen 1 und 2.		
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als erste Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.		
Vorkenntnisse:	Keine.		

<u>Ufer:</u>	<u>Arithmetik in der Grundschule und ihre Didaktik II mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 8–10	B 138
	Übungen Mo 10–12 (14-tägig)	B 006
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der Jahrgangsstufen 3 und 4.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite oder dritte Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Arithmetik in der Grundschule und ihre Didaktik I	
Literatur:	Wird auf der Internetseite der Vorlesung bekannt gegeben.	

<u>Reiss:</u>	<u>Geometrie, Daten und Zufall in der Grundschule und ihre Didaktik</u>	
Zeit und Ort:	Mi 12–14	B 139
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählter Inhalte zum Themenbereich Daten und Zufall.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite oder dritte Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Arithmetik I.	
Literatur:	Wird bekannt gegeben.	

<u>Gasteiger:</u>	<u>Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule</u> <u>(Blockveranstaltung 15.–17.4.09)</u>	
Zeit und Ort:	Mi–Fr 9.00–17.30	B 252
Inhalt:	Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen; Schwerpunkte: didaktische Prinzipien, Aufgabenanalyse, Übung, Lernprozessbegleitung Bitte beachten Sie die elektronische Voranmeldung für diese Veranstaltung bis 29. März 2009 auf den Internetseiten der Didaktik www.math.lmu.de/~didaktik . Im Seminar wird mit einer Mischung aus Vortrag und teilnehmerzentrierten Methoden gearbeitet. Voraussetzung dafür ist Anwesenheit bei allen Arbeitsphasen.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen.	
Vorkenntnisse:	Drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik der Arithmetik I/II, der Geometrie, des Sachrechnens.	
Schein:	Gilt gemäß LPO I § 40(1) 6 bzw. für NV nach § 55(1) 7.	
Literatur:	Krauthausen, G.; Scherer, P.: Einführung in die Mathematikdidaktik; München 2007. Kapitel 2.2 Didaktische Prinzipien; S. 132-150	

Wiebers:	<u>Seminar zum Mathematikunterricht der Jahrgangsstufen 1 und 2</u>	
Zeit und Ort:	Mo 16–18	B 252
Inhalt:	Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen; didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule in den Jahrgangsstufen 1 und 2. Bitte beachten Sie die elektronische Voranmeldung für diese Veranstaltung bis 29. März 2009 auf den Internetseiten der Didaktik www.math.lmu.de/~didaktik .	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen.	
Vorkenntnisse:	Drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik der Arithmetik I/II, der Geometrie, des Sachrechnens.	
Schein:	Gilt gemäß LPO I § 40(1) 6 bzw. für NV nach § 55(1) 7.	

Ufer:	<u>Seminar zum Mathematikunterricht in den Jahrgangsstufen 1 und 2</u>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16	B 251
Inhalt:	Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen; didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule aus den Jahrgangsstufen 1 und 2. Bitte beachten Sie die elektronische Voranmeldung für diese Veranstaltung bis 30. März 2009 auf den Internetseiten der Didaktik www.math.lmu.de/~didaktik .	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Förderschulen.	
Vorkenntnisse:	Drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik der Arithmetik I/II, der Geometrie, des Sachrechnens.	
Schein:	Gilt gemäß LPO I § 40(1) 6 bzw. für NV nach § 55(1) 7.	
Literatur:	Wird bekanntgegeben.	

Gasteiger:	<u>Examensvorbereitendes Seminar</u>	
Zeit und Ort:	Do 16–18	B 004
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 Sonderschulen, die im Frühjahr die Staatsexamensprüfung ablegen möchten.	
Vorkenntnisse:	Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Wird bekanntgegeben.	

c) im Rahmen des Studiums der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule, falls Mathematik gemäß LPO I § 41(3) 2 gewählt wurde.

Obersteiner: Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Hauptschule und ihre Didaktik II mit Übungen

Zeit und Ort: Fr 10–12 B 005
Übungen Fr 12–14 (14-tägig) B 005

Inhalt: Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen aus den Bereichen Algebra und Wahrscheinlichkeit für den Mathematikunterricht der Hauptschule: Zahlbereichserweiterungen: Ganze Zahlen, rationale Zahlen, irrationale Zahlen; Proportionalität, Funktionen, Prozentrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung.

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

Vorkenntnisse: Inhalte der Vorlesung "Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Hauptschule und ihre Didaktik I"

Schein: Gilt für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Hein: Geometrie und Statistik in der Hauptschule und ihre Didaktik II mit Übungen

Zeit und Ort: Do 8–10 B 005
Übungen Do 10–12 (14-tägig) B 005

Inhalt: Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Geometrie- sowie Statistikunterricht an Hauptschulen: - Beschreibende Statistik - Geometrische Größen (Raum- und Flächenmaße) - Satzgruppe des Pythagoras - Räumliche Figurengeometrie - Strahlensätze und Ähnlichkeit - Trigonometrie (Übungen 14-tägig 10:00-11:30, Beginn: 30.04.2009)

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

Vorkenntnisse: im Umfang der Vorgänger-Veranstaltung

Schein: Gilt für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Literatur: Siehe Homepage zur Vorlesung

Hammer: Vertiefende Veranstaltung zur Mathematikdidaktik (Hauptschule)

Zeit und Ort: Do 10–12 B 252

Inhalt: Ausgewählte Themen aus den Vorlesungen Algebra I - III und Geometrie I - III in der Hauptschule und ihre Didaktik.

für: Seminar für Studierende höherer Semester, denen noch ein Schein aus den Algebra- oder Geometrievorlesungen I-III fehlt und Studierende, die Inhalte aus diesen Vorlesungen nachholen wollen.

Schein: Gilt für Zulassung zum LPO-Seminar.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Hammer: Vertiefende Veranstaltung zur Mathematikdidaktik (Hauptschule)

Zeit und Ort: Mo 14–16 B 041

Inhalt: Ausgewählte Themen aus den Vorlesungen Algebra I - III und Geometrie I - III in der Hauptschule und ihre Didaktik.

für: Seminar für Studierende höherer Semester, denen noch ein Schein aus den Algebra- oder Geometrievorlesungen I-III fehlt und Studierende, die Inhalte aus diesen Vorlesungen nachholen wollen.

Schein: Gilt für Zulassung zum LPO-Seminar.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Waasmaier:	<u>Seminar zum Mathematikunterricht in der Hauptschule</u>	
Zeit und Ort:	Mi 16–18	B 041
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den allgemeinen mathematischen Kompetenzen.	
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschulen Online-Anmeldung erforderlich (www.math.lmu.de/~didaktik).	
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an mindestens zwei Veranstaltungen des A-Blocks und mindestens zwei Veranstaltungen des G-Blocks. Eine dieser Veranstaltungen kann durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Veranstaltung des S-Blocks ersetzt werden.	
Schein:	Gilt gemäß LPO I § 42(1) 2 bzw. für NV nach § 55(1) 7.	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	

Lanz:	<u>Seminar zum Mathematikunterricht in der Hauptschule</u>	
Zeit und Ort:	Mo 18–20	A 248
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den allgemeinen mathematischen Kompetenzen.	
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschulen Online-Anmeldung erforderlich (www.math.lmu.de/~didaktik).	
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an mindestens zwei Veranstaltungen des A-Blocks und mindestens zwei Veranstaltungen des G-Blocks. Eine dieser Veranstaltungen kann durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Veranstaltung des S-Blocks ersetzt werden.	
Schein:	Gilt gemäß LPO I § 42(1) 2 bzw. für NV nach § 55(1) 7.	
Literatur:	Wird im Seminar bekanntgegeben.	

Hammer:	<u>Examensvorbereitendes Seminar</u>	
Zeit und Ort:	Do 14–16	B 006
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Hauptschulen typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamenaufgaben aus früheren Jahren.	
für:	Studierende des Lehramts an Hauptschulen in der Prüfungsvorbereitung.	
Schein:	Kein Schein.	

d) Studiengänge für die Lehrämter an Realschulen und Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik gemäß LPO I § 43(1) oder § 63(1)

Weixler:	<u>Didaktik im Bereich Daten und Zufall (RS/Gym) mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Fr 14–16	B 005
	Übungen Fr 16–18 (14-tägig)	B 251
Inhalt:	Thema ist die didaktisch fundierte, an den Lern- und Denkprozessen der Schülerinnen und Schüler orientierte Aufbereitung der Inhalte im Bereich Daten und Zufall. Die Veranstaltung bezieht sich vorwiegend auf die Sekundarstufe I.	
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Wenigstens eine einführende Vorlesung in Mathematik.	
Schein:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 5, nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 7.	
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	

<u>Schätz:</u>	<u>Didaktik im Bereich funktionaler Zusammenhang (RS/Gym)</u>	
	<u>mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 005
	Übungen Mi 14–16 (14-tägig)	B 139
Inhalt:	Funktionen sind ein zentrales Mittel zur mathematischen Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. Beginnend schon in der Unterstufe erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass sich Phänomene der Abhängigkeit und der Veränderung von Größen erfassen, analysieren und mathematisch darstellen lassen. Die Vorlesung behandelt Funktionen und deren kennzeichnende Eigenschaften, die die Lehrpläne für das Gymnasium und für die Realschule vorsehen. In der Veranstaltung werden auch Beispiele für aktiv entdeckendes, erfahrungsbezogenes, praktisches Lernen und Möglichkeiten der Umsetzung der Bildungsstandards vorgestellt.	
für:	Studierende der Lehramter an Gymnasien und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Schein:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 5, nicht vertieftes Studium gemäß LPO I § 55(1) 7.	

<u>Hammer:</u>	<u>Seminar: Grundlagen der Schulmathematik (RS/Gym)</u>	
Zeit und Ort:	Mo 16–18	A 027
Inhalt:	Ausgewählte Themen der Schulmathematik. Für alle, die sich fachlich unsicher fühlen und wichtige Inhalte wiederholen und vertiefen wollen.	
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien.	
Vorkenntnisse:	Keine speziellen Vorkenntnisse	
Schein:	Kein Schein.	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	

<u>Reiss:</u>	<u>Examensvorbereitendes Seminar (RS)</u>	
Zeit und Ort:	Di 14–16 (14-tägig)	B 004
für:	Studierende der Lehramter an Realschulen und Gymnasien, vor allem in der Prüfungsvorbereitung.	
Schein:	Kein Schein.	