Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik
Sommersemester 2017 (Stand: 11. Mai 2017)

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):

H. Zenk	n. Vereinb.B 333	Tel. 2180 4460	Theresienstr. 39
J. Bowden	n. Vereinb.B 307	Tel. 2180 4408	Theresienstr. 39

für Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Diplom):

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

für Staatsexamen (Lehramt Gymnasium):

H. Zenk	n. Vereinb.B 333	Tel. 2180 4460	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):

N.N.

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

Lehramt an Grund–, Haupt– und Realschulen:

tägl. 8.30–12 U01 Tel. 2180 2120

Lehramt an Sonderschulen und Gymnasien:

tägl. 8.30–12 U02 Tel. 2180 5518 (A-K), 2180 3898 (L-Z)

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

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

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

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

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

I. Fach Mathematik

1. Vorlesungen:

a) Bachelor Mathematik

Merkl:	**Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	C 123
	Übungen	Mi 16–18	B 138
Inhalt:	Metrische und topologische Räume, erste Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungssysteme, Differentialrechnung im $\mathbb{R}^n$.		
für:	Studierende der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik (Bachelorstudiengänge)		
Vorkenntnisse:	Analysis einer Variablen, Lineare Algebra 1		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P5+P6) und Wirtschaftsmathematik (P5+P6).		
Literatur:	Vorlesungsskript (wird laufend aktualisiert): http://www.math.lmu.de/∼merkl/ss17/ana2/skript.pdf Zur Ergänzung (bei etwas anderer Stoffauswahl): Forster: Analysis 2, Königsberger: Analysis 2		

Semenov:	**Lineare Algebra II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 10–12, Fr 12–14	C 123
	Übungen	Di 16–18	B 138
Inhalt:	In dieser Vorlesung wird die Einführung in die Lineare Algebra vom ersten Semester fortgeführt. Zusammen mit der Linearen Algebra I ist diese Vorlesung unverzichtbare Grundlage für nahezu alle weiterführenden Veranstaltungen der Mathematik. Wichtige Themen und Inhalte sind unter anderem: Eigenwerte und Eigenvektoren, euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation und die Jordansche Normalform.		
für:	Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik		
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P7+P8) und Wirtschaftsmathematik (P7+P8).		
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		

Spann:	**Programmieren I für Mathematiker mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 10–12	B 138
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Syntax und Semantik der Programmiersprache C++, vergleicht sie mit den entsprechenden Sprachelementen von Java und C, und stellt Softwarewerkzeuge und Entwicklungsumgebungen vor. Der Schwerpunkt liegt auf imperativer Programmierung, die Objektorientierung wird nur so weit behandelt, wie es für das Verständnis der Funktionsweise und des Gebrauchs einfacher Klassen erforderlich ist. Ausgewählte Algorithmen aus der Numerik, Stochastik oder diskreten Mathematik und ihre Programmierung werden diskutiert. Ferner wird auf die Betriebssystemschnittstelle und Programmbibliotheken eingegangen.

für: Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.

Vorkenntnisse: Analysis I, Lineare Algebra I.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P11) und Wirtschaftsmathematik (P13).

Literatur: Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++
Stroustrup: Die C++-Programmiersprache

Frank:	**Funktionentheorie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 10–12, Do 12–14	B 138
	Übungen	Do 16–18	B 138

Inhalt: Die Vorlesung bietet eine Einführung in der Theorie der komplex differenzierbaren Funktionen. Die Forderung nach komplexer Differenzierbarkeit hat viel stärkere Konsequenzen als im Reellen und führt zu einer sehr reichhaltigen und klassischen Theorie mit vielen Anwendungen. Insbesondere besprechen wir: Holomorphe Funktionen, Cauchy-Integralsatz, Potenzreihen, Laurentreihen, Residuensatz, Null- und Polstellenverteilungen, Riemannscher Abbildungssatz, Primzahlsatz.

für: Bachelor-Studenten ab 4. Semester

Vorkenntnisse: Analysis einer Variablen und Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP6), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Müller:	**Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 14–16, Do 10–12 B 138
	Übungen Fr 14–16 C 123
Inhalt:	Die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen ist ein altes und traditionsreiches Teilgebiet der Mathematik, das bis auf Newton zurückgeht und zahlreiche Anwendungen in anderen quantitativen Wissenschaften besitzt. Geht es dort vornehmlich um das Auffinden von Lösungen, so beschäftigte man sich innermathematisch anfänglich mit Fragen nach der Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen oder auch deren Stabilität. Neuere Entwicklungen, beginnend Ende des 19. Jahrhunderts, führten im 20. Jahrhundert zur Theorie dynamischer Systeme, die nach wie vor ein aktuelles Forschungsgebiet der Mathematik darstellt. Liegt in der klassischen Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen der Fokus auf dem Studium einzelner Lösungen, so wendet sich die Theorie dynamischer Systeme den Eigenschaften der Gesamtheit aller möglichen Lösungen einer Differentialgleichung zu. Unter dem Schlagwort Chaostheorie fand ein Teil der Theorie dynamischer Systeme auch große Beachtung in einer breiteren Öffentlichkeit. Die Vorlesung beschäftigt sich in einem ersten Teil mit Existenz-, Eindeutigkeits- und Stabilitätsfragen der klassischen Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und behandelt in einem zweiten Teil einführende Themen aus der Theorie dynamischer Systeme. Weitere Informationen unter `http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/17/ode.php`
für:	Studiengänge B.Sc. Mathematik, B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP7) und Wirtschaftsmathematik (P12).
Literatur:	

- H. Amman, Gewöhnliche Differentialgleichungen, 2. Aufl., de Gruyter, Berlin, 1995
- V. I. Arnold, Gewöhnliche Differentialgleichungen, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2001
- B. Aulbach, Gewöhnliche Differenzialgleichunge, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2004
- L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009
- H. Heuser, Gewöhnliche Differentialgleichungen, 6. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009
- N. G. Markley, Principles of differential equations, Wiley, Hoboken, NJ, 2004
- W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen, 7. Aufl., Springer, Berlin, 2000
- G. J. Wirsching, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner, Wiesbaden, 2006

Panagiotou:	**Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Do 14–16 B 051
	Übungen Mi 16–18 B 051
Inhalt:	Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/WTheorieSS17.php
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP8) und Wirtschaftsmathematik (P14), Masterprüfung Mathematik (WP21), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach A).

Philip:	**Funktionalanalysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 12–14, Do 8–10	C 123
	Übungen	Mo 16–18	C 123
Inhalt:	Topologische Vektorräume. Bairescher Kategoriensatz, Satz von Banach-Steinhaus, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen. Lokalkonvexe Räume: Satz von Hahn-Banach, schwache Konvergenz, Sätze von Banach-Alaoglu und Krein-Milman, Dualräume und Darstellungssätze. Adjungierte Operatoren. Kompakte Operatoren.		
für:	Studierende der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik.		
Vorkenntnisse:	Analysis I, Analysis II, Analysis III, Lineare Algebra I, Lineare Algebra II		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP9) und Wirtschaftsmathematik (P16), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP11), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).		
Literatur:	Rudin: Functional Analysis. Rudin: Real and Complex Analysis. Werner: Funktionalanalysis.		

Leeb:	**Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 14–16, Fr 12–14	B 138
	Übungen	Do 12–14	B 005
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP10), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).		

Forster: **Einführung in die Zahlentheorie mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mi, Fr 14–16	A 027
	Übungen	Mi 16–18	A 027

Inhalt: Nach Gauß ist die Mathematik die Königin der Wissenschaften und die Zahlentheorie ist die Königin der Mathematik. Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in dieses Gebiet.

Ein besonderes Interesse gilt dabei den Primzahlen: Primfaktorzerlegung, Primzahltests, Primitivwurzeln modulo Primzahlen und Primzahl-Potenzen, quadratische Reste, Gaußsches Reziprozitätsgesetz. Abschätzungen zur Verteilung der Primzahlen, Bertrandsches Postulat, Satz von Dirichlet über die Primzahlen in arithmetischen Progressionen, Zerlegungs-Verhalten von Primzahlen in quadratischen Erweiterungen.

Weitere Stichpunkte: Arithmetische Funktionen, Dirichlet-Faltung, Möbiussche Umkehrformeln, Diophantische Gleichungen, Vier-Quadrate-Satz von Lagrange, Drei-Quadrate-Satz von Gauß.

In den letzten Jahrzehnten ist die Zahlentheorie für die moderne Kryptographie unentbehrlich geworden. Deshalb gehen wir auch kurz auf die zahltentheoretischen Grundlagen der Public Key Kryptographie ein.

für: Die Vorlesung ist hauptsächlich gedacht für Bachelor-Studenten in Mathematik.

Vorkenntnisse: Anfänger-Vorlesungen in Analysis und Linearer Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP20).

Literatur: T. Apostol: Introduction to Analytic Number Theory. Springer
O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie. Springer-Spektrum
Kraft/Washington: An Introduction to Number Theory with Cryptography. CRC Press
Müller-Stach/Piontkowski: Elementare und algebraische Zahlentheorie. Vieweg+Teubner
Remmert/Ullrich: Elementare Zahlentheorie. Birkhäuser
Scheid/Frommer: Zahlentheorie. Springer-Spektrum

Rosenschon, Götzer: **Höhere Algebra mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	B 005
	Übungen	Fr 10–12	B 005

Inhalt: Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung ‘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, Master)

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP21), Masterprüfung Mathematik (WP27).

Literatur: Wird bekanntgegeben.

Perkkiö:	**Angewandte Finanzmathematik**
Zeit und Ort:	Mi 12–16 B 121
Inhalt:	Introduction to the Black-Scholes market model with focus on computational aspects: Brownian motion, Ito's formula, Black-Scholes pricing formula, sensitivity analysis, Monte Carlo methods in pricing and hedging, Black Scholes partial differential equation, finite difference methods.
für:	Students of Bachelor Wirtschaftsmathematik and Master Finanz- und Versicherungsmathematik
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (P20), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik ().
Literatur:	Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance, John Wiley & Sons, 2007

Lenckner:	**Krankenversicherungsmathematik**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 006
Inhalt:	In der Vorlesung "Krankenversicherungsmathematik" wird im ersten Teil das ökonomische und rechtliche Umfeld der privaten Krankenversicherung in Deutschland und im zweiten Teil das Kalkulationsmodell der privaten Krankenversicherung vorgestellt. Dabei werden die Prinzipien der gesetzlichen und der privaten Krankenversicherung [GKV, PKV], die PKV-Spezifika mit den juristischen Rahmenbedingungen sowie die wirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung der PKV behandelt. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie die Prämienberechnung in der PKV vonstatten geht, dazu gehören die Rechnungsgrundlagen, das mathematische Formelwerk und die Diskussion der Alterungsrückstellung, sodann das Vorgehen und die Mechanismen bei Prämienänderungen. Dieses Modul ist Voraussetzung für die Anerkennung der Leistungen in Personenversicherungsmathematik im Rahmen der versicherungsmathematischen Ausbildung zum Aktuar DAV.
Vorkenntnisse:	Es sind keine spezifischen Vorkenntnisse notwendig.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP6), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP24), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).
Literatur:	Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik Heft 34, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 2005.

Schwarz:	**Lebensversicherungsmathematik (14-täglich)**
Zeit und Ort:	Mo 16–20 (14-täglich) B 006
Inhalt:	In dieser Vorlesung werden die mathematische Grundlagen der Lebensversicherungsmathematik eingeführt.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP6), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP25).
Literatur:	Skript des Dozenten

Neuburger, Meindl: **Pensionsversicherungsmathematik**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 006

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

für: Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP6), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP7), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Sommerhoff: **Mathematisches Tutorentraining**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Im Mittelpunkt der TutorInnenausbildung stehen typische Situationen aus Tutorien, die entscheidend dafür sind, wie erfolgreich ein/e TutorIn ist. Die Situationen werden gemeinsam unter Rückgriff auf Konzepte aus den Bereichen Mathematikdidaktik, Pädagogik und Psychologie betrachtet und analysiert. Ausführlichere Informationen finden Sie auf der Internetseite der TutorInnenausbildung http://www.math.lmu.de/studium/lehre_lmu/tutorinnenausbildungen/index.html

für: Die TutorInnenausbildung des Mathematischen Instituts richtet sich insbesondere an Tutorinnen und Tutoren der mathematischen Anfängervorlesungen.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), Masterprüfung Mathematik (WP13).

b) Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Schwichtenberg: **Logik II mit Übungen**

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

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

für: Studenten der Mathematik und Informatik mittlerer Semester

Vorkenntnisse: Anfängervorlesungen in Mathematik, Logik I.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP29), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP35), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

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

Bley:	**Algebraische Zahlenthorie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 8–10	B 004
		Do 12–14	B 252
	Übungen	Di 12–14	B 252

Inhalt: Im Rahmen der Vorlesung werden wir die Klassenkörpertheorie behandeln. Grundlegende Literatur ist das Buch von J.Neukirch, Klassenkörpertheorie (neu herausgegeben von Alexander Schmidt), Springer.

für: Master Mathematik und Master Finanz- und Versicherungsmathematik

Vorkenntnisse: Algebra, Höhere Algebra, Algebraische Zahlentheorie I

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP36), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP51).

Literatur: J.Neukirch, Klassenkörpertheorie (neu herausgegeben von Alexander Schmidt), Springer

Morel:	**Algebraische Geometrie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 047
	Übungen	Mo 14–16	B 047

Inhalt: This Lecture is a sequel to the lecture Algebraic Geometry I .
This course will focus on the notion of (quasi-)coherent sheaves and there associated cohomology. We will start with some recollections on projective morphisms, introduced in the winter semester. Then the notion of quasi-coherent sheaf will be introduced and we will give and study some examples: quasi-coherent sheaves of ideals and closed subschemes, Picard group of invertible sheaves and divisors. Then we will study general properties of the category of quasi-coherent sheaves: the fact it is abelian, its various functoriality. The cohomology of sheaves will then be introduced, and we will end the lectures by giving examples and applications: higher direct images of coherent sheaves through a projective morphism, Riemann-Roch theorem (at least for curves), etc...

für: Masterstudenten

Vorkenntnisse: Algebraische Geometrie I

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP28), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP34), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: R. Hartshorne, Algebraic Geometrie, Springer. U. Görtz, T. Wedhorn, Algebraic Geometry I (Schemes)

Haution: **Homological methods in commutative algebra mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mi 10–12	B 134
	Übungen	Mi 14–16	B 047

Inhalt: The subject will be the study of commutative local rings, and in particular questions related to regularity. This course will provide examples of applications of techniques of homological algebra. The topics covered will include: depth, Cohen-Macaulay rings, regular rings, Auslander-Buchsbaum formula, factorial rings.
Knowledge of algebraic geometry is not required, however this course would be a natural complement to a course in algebraic geometry. This course could serve as an introduction to the techniques of homological algebra and their applications.

für: Master students mathematics

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

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP47).

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

Kotschick: **Topologie II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	A 027
	Übungen	Di 14–16	A 027

Inhalt: Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der (singulären) Kohomologie-Theorie. Wir werden die Poincare-Dualitaet für Mannigfaltigkeit behandeln, und, soweit zeitlich möglich, weitere Verbindungen zur Differentialtopologie.

für: Studierende der Mathematik und der Physik ab dem 5. Semester.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Topologie; Homologe-Theorie im Umfang der Topologie I aus dem WS 16/17.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP35), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP29), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Wird auf der Webseite der Vorlesung bekannt gegeben.

Vogel:	**Riemannsche Geometrie mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo, Do 14–16 A 027
	Übungen Fr 12–14 A 027
Inhalt:	This lecture is an introduction to Riemannian geometry. We discuss connections, geodesics and the interaction of properties of the metric and its curvature tensor with the shape of the underlying space. Among other things we will hopefully cover theorems of Hopf-Rinow, Cartan-Hadamard, Bonnet-Myers. Depending on the audience the lecture will be held in German or English.
für:	Students of Mathematics or Physics (Bachelor, Master, TMP, Teachers), in general in the third or fourth year of their studies.
Vorkenntnisse:	Lectures in Analysis and Linear Algebra. Having attended the course *Differentiable manifolds* from the winter term 2016/17 is an advantage but is not indispensable. The first six sections of the book by Jänich cited below cover what is needed.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP20), Masterprüfung Mathematik (WP25), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP31), Masterprüfung (WP39) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	M. P. do Carmo, Riemannian Geometry, Birkhäuser P. Petersen, Riemannian Geometry, Springer GTM 171 K. Jänich, Vektoranalysis, Springer Verlag

Hamilton:	**Riemannsche Flächen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 12–14 A 027
	Übungen Mo 16–18 A 027
Inhalt:	Riemann surfaces are complex 1-dimensional manifolds. They are the simplest non-trivial objects of complex algebraic geometry. This lecture is an introduction to the theory of Riemann surfaces. Some of the topics are: Definitions and basic properties. Constructions of Riemann surfaces and coverings. Sheaves and cohomology. Divisors, the Riemann-Roch Theorem and Serre duality. Differential forms and Abel's Theorem.
für:	Master students of mathematics or theoretical physics with interests in complex analysis, algebraic geometry or differential geometry. The lecture can be held in English or German.
Vorkenntnisse:	Complex analysis I. Some background knowledge in algebra, topology or differential geometry is helpful.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP37), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik; Master Math. WP34, WP36.
Literatur:	O. Forster: Lectures on Riemann Surfaces. Springer S. Donaldson: Riemann surfaces. Oxford Univ. Press R. C. Gunning: Lectures on Riemann Surfaces. Mathematical Notes. Princeton University Press

Nam:	**Partielle Differentialgleichungen II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 8–10 B 132
	Übungen Mo 16–18 B 132
Inhalt:	We will study the existence and regularity of weak solutions to elliptic and Schroedinger equations.
für:	Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master (Studierende Mathematik, Physik, TMP).
Vorkenntnisse:	Analysis IIII, Functional Analysis
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (), Masterprüfung Mathematik (WP40), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP27), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	E.H. Lieb and M. Loss, Analysis, Graduate Studies in Mathematics, American Mathematical Society, 2001. L. C. Evans, Partial Differential Equations: Second Edition, American Mathematical Society, 2010.

Philip:	**Numerik II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12 B 132
	Übungen Do 16–18 B 132
Inhalt:	Diskrete Fouriertransformation, inklusive Fast Fourier Transform (FFT), numerische Verfahren zur Bestimmung von Eigenwerten, Minimierungsverfahren, numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen.
für:	Studierende der Masterprogramme Mathematik und Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Numerik I. Von Vorteil: Gewöhnliche Differentialgleichungen
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP20), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP17), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	Plato: Numerische Mathematik kompakt

Schlüchtermann:	**Angewandte Optimierung**
Zeit und Ort:	Do 16–18 B 133
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.

Wehler:	**Lie–Gruppen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 10–12	B 005
		Do 10–12	B 046
	Übungen	Di 12–14	B 046

Inhalt: Die Theorie der Lie-Gruppen ist ein Gebiet, in welchem drei große Bereiche der Mathematik zusammenkommen: Algebra, Topologie und Analysis.
Die Theorie der Lie-Gruppen ist zudem ein sehr ausgereiftes Gebiet. Sie verbindet Eigenschaften differenzierbarer Mannigfaltigkeiten, universeller Überlagerungen und Resultate über Lie-Algebren.
Ihr Gegenstand sind Gruppen, die analytisch von reellen oder komplexen Parametern abhängen.
Viele Beispiele sind Matrizengruppen wie z.B. GL(n,C), SL(n,R), SO(n,R), SU(n), Lorentzgruppe SO(3,1). Aber bereits für die universelle Überlagerung der SL(2,R) braucht man den allgemeineren Begriff der Lie-Gruppe.
Ein wichtiges Hilfsmittel zum Studium von Lie-Gruppen ist die Exponentialabbildung und ihre Funktionalgleichung (Formel von Campbell-Hausdorff).
Ein Hauptresultat der Theorie ist der 3. Satz von Lie. Aus ihm folgt die Äquivalenz der Kategorie der Lie-Algebren mit der Kategorie der zusammenhängenden, einfach zusammenhängenden Lie-Gruppen.
In der Physik treten Lie-Gruppen als kontinuierliche Symmetriegruppen auf. Dadurch werden Randbedingungen formuliert, innerhalb derer das physikalische Problem mathematisch zu formalisieren ist.
Für alle weiteren Informationen, insbesondere Vorkenntnisse und eine erste Literaturliste, siehe meine Homepage via
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼wehler/
The lecture can be held in English if required.

für: Die Vorlesung richtet sich an Studenten im Masterstudium.
Die Vorlesung kann auch in den TMP-Abschluss eingebracht werden.

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

Siedentop:	**Mathematische Quantenmechanik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Do, Fr 8–10	B 004
	Übungen	Do 10–12	B 133

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

für: Mathematik und Physiker

Vorkenntnisse: Mathematische Quantenmechanik I

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

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

Bachmann, Paredes: **Mathematische statistische Physik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Do, Fr 12–14	B 004
	Übungen	Mi 8–10	B 004

Inhalt: This course will discuss the equilibrium states of Fermi and Bose gases and of quantum spin systems. More generally, a general theory of equilibrium and of phases transitions will be presented in a rigorous mathematical manner. In parallel, anyons – particles having an arbitrary statistical phase under braiding – will be introduced in concrete models and their properties analysed.

für: TMP Master Students. Students interested in mathematical physics

Vorkenntnisse: Analysis, linear algebra, functional analysis, basic quantum mechanics; undergraduate statistical physics is recommended

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

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

Zenk: **Mathematische Quantenelektrodynamik II mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo, Do 10–12	B 041
	Übungen	Mo 14–16	B 041

Inhalt: 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.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP30), Masterprüfung (WP12) im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Dybalski: **Algebraic Quantum Field Theory**

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 041
Do 16–18 B 045

Inhalt: The algebraic approach to quantum field theory places emphasis on the principle of locality. This principle says that observables localized in spacelike-separated regions can be measured simultaneously. Its consequences range from the Bose-Fermi alternative to the existence of antiparticles. It also gives a model-independent understanding of scattering states and global gauge symmetries. In mathematical terms these insights concern the representation theory of C^*-algebras and spectral theory of their automorphisms.
This course of lectures will cover these classical topics and also give some insights into frontiers of modern research in algebraic quantum field theory. If time allows, relations to other mathematically rigorous approaches to quantum field theory will be discussed (e.g. to perturbative QFT or nonrelativistic QED).

für: TMP students, MSc students in mathematics and physics

Vorkenntnisse: Basic quantum mechanics, analysis and linear algebra.

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

Literatur: R. Haag: *Local quantum physics.* Springer, 2nd edition 1996.
H. Araki: *Mathematical theory of quantum fields.* Oxford University Press, 1999.

Pickl,
Schlüchtermann: **Einführung in die stochastischen partiellen Differentialgleichungen**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 132

Inhalt: In dieser Vorlesung werden wir eine erste Einführung in die stochastischen partiellen Differenzialgleichungen geben, basierend auf einem Variationszugang. Einige klassischen partiellen Differenzialgleichungen, wie z.B...., zeigen, dass eine brownsche Störung eine natürliche Sichtweise darstellt. Um den Lösungsbegriff zu formulieren, wird die stochastische Analysis in Hilberträumen (Gauss'sche Maße und stochastische Integrale für Hilberträume, etc.) eingeführt sowie ein kurzer Blick in die Martingaltheorie von Banachräumen gegeben. Mit diesen Hilfsmitteln ausgestattet formulieren wir die verschiedenen Lösungsbegriffe, wie starke, milde und schwache Lösung. Ein Ausblick, welche Erweiterungen möglich sind, wie auch weitere Anwendungsbeispiele schließen die Vorlesung ab.
Gliederung: I) Einleitende Beispiele Motivation II) Stochastische Analysis in Hilberträumen 1) Gauss'sche Maße auf Hilbertraumoperatoren 2) Martingale in Banachräumen 3) Das stochastische Integral für Hilberträume III) Stochastische Differenzialgleichung in Banachräumen mit Anwendung für stochastisch PDE (starke, milde und schwache Lösung) IV) Ausblick

für: Master Mathematik, Master Wirtschaftsmathematik, Master TMP

Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse in Stochastik und DGL werden erwartet.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP15), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP15), Masterprüfung (WP2) im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: Claudia Prvt/Michael Röckner: A Concise Course on Stochastic Partial Differential Equations, Lecture Notes in Mathematics 1905, Springer 2007
Giuseppe Da Prato/ Jerzy Zabczyk: Stochastic Equations in Infinite Dimensions, Cambridge 2014

Pickl: **Spektral– und Darstellungstheorie mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo, Mi 10–12 B 045

Übungen Di 14–16 B 045

Inhalt: Jede Darstellung einer endlichen Gruppe auf einem endlich-dimensionalen Hilbertraum kann nach dem Satz von Maschke in eine direkte Summe irreduzibler Unterdarstellungen zerlegt werden. Eine naheliegende Frage lautet, inwieweit sich dieser Satz auf unendlich-dimensionale Darstellungen lokal-kompakter Gruppen verallgemeinern lässt. Solche Darstellungen spielen in der Quantenmechanik eine fundamentale Rolle; beispielsweise erhält man durch die Zeittranslationen eine Darstellung von $(\mathbb{R}, +)$ auf dem Zustandsraum V eines quantenmechanischen Systems; in relativistischen Systemen darüber hinaus Darstellungen der (eigentlichen, orthochronen) Lorentzgruppe. Ist T der selbstadjungierte Operator einer Erhaltungsgröße des Systems, dann besitzt V im Allgemeinen zwar keine Zerlegung als Hilbertdirekte Summe, aber als *direktes Integral*

$$V \quad \cong \quad \int_{\mathbb{R}}^{\oplus} V_x \; d\mu(x)$$

einer Familie $(V_x)_{x\in\mathbb{R}}$ von Hilberträumen. Auf jedem V_x existiert dann eine induzierte Darstellung der Gruppe, und der Operator T ist auf jedem V_x durch $T(v) = xv$ gegeben. Ein einfaches Beispiel für die kontinuierliche Zerlegung einer Darstellung der abelschen Gruppe $(\mathbb{R}^d, +)$ erhält man durch die klassische Fourier-Transformation.

Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie der unitären Darstellungen lokal-kompakter Gruppen. Wir werden sehen, wie Informationen über die Struktur von C^*- und W^*-Algebren genutzt werden können, um die Zerlegungen solcher Darstellungen systematisch zu klassifizieren. Als Nebenergebnis erhalten wir eine Neuformulierung des Spektralsatzes für abelsche C^*-Algebren. Der Satz von Peter-Weyl und die Pontryagin-Dualität werden als wichtige Spezialfälle der Theorie diskutiert. Außerdem behandeln wir das unitäre Dual $\hat{G}$ einer lokal-kompakten Gruppe G, die zentrale Zerlegung und das damit zusammenhängende Plancherel-Maß einer Darstellung.

für: Studierende des Masterstudiengangs Mathematik und des Elite-Masterstudiengangs TMP

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II, Maß- und Integrationstheorie. Kenntnisse in Funktionalanalysis sind hilfreich, aber nicht unbedingt erforderlich.

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

Literatur:

- Fabec - Fundamentals of Infinite-Dimensional Representation Theory
- Mackey - The Theory of Unitary Group Representations
- Nielsen - Direct Integral Theory
- Reed, Simon - Functional Analysis

Svindland: **Mathematische Statistik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 10–12, Mi 14–16	B 004
	Übungen	Di 14–16	B 004

Inhalt: Test- und Schätztheorie: unter anderem: Frequentistische und Bayessche statistische Modelle, Reduktionsprinzipien (Suffizienz, Vollständigkeit, Minimalsuffizienz), Informationsungleichungen, optimale randomisierte Tests, Standardtests, Varianzanalyse.

für: Masterstudierende der Mathematik und Finanz- und Versicherungsmathematik

Vorkenntnisse: Vorlesungen zur Stochastik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP5), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP39), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach B).

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

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

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

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

Vorkenntnisse: Stochastischer Kalkül, Grundkenntnisse in Finanzmathematik.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP7), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP37), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

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

Biagini: **Finanzmathematik IV mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 10–12	B 251
		Mi 10–12	B 006
	Übungen	Mi 12–14	B 006

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

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

Vorkenntnisse: Stochastik und Finanzmathematik I.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP33), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP60), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

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

Fries: **Numerische Methoden der Finanzmathematik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Do 14–16, Fr 8–10	B 121
	Übungen	Fr 10–12	B 121

Inhalt:

[English]
Agenda: The lecture gives an introduction to some of the most important numerical methods in financial mathematics. A central topic of this lecture is the Monte Carlo method and its applications to stochastic differential equations, as used for example in the valuation of financial derivatives. In this context pseudo-random number generation, Monte Carlo simulation of stochastic processes and variance reduction methods are discussed. For low dimensional models, existing alternatives to derivatives valuation by numerical solutions of partial differential equations (PDEs) will be discussed, albeit with less emphasis.
In addition, numerical methods for financial mathematics are addressed as they are used in the processing of market data, model calibration and calculation of risk parameters.

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

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

Exam: The exam of this lecture will consist of two parts both of which have to be passed: a successful review of a mid term project and a written exam at the end of the lecture. The final grade shall be computed from 70% of the written exam grade and 30% from the mid term project grade.
Mid term project: To be announced.

Registration: The lecture takes place is a computer equipped room. Please register for the lecture via mail to fries@math.lmu.de

[Deutsch]
Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in einige der wichtigsten numerischen Methoden in der Finanzmathematik. Ein zentrales Thema stellen Monte-Carlo Methoden und ihre Anwendung auf stochastische Differentialgleichungen dar, wie sie zum Beispiel in der Bewertung von Derivaten verwendet werden. In diesem Zusammenhand werden die Erzeugung von Zufallszahlen, die Monte-Carlo Simulation stochastischer Prozess und Varianzreduktionsverfahren besprochen. Die für niederdimensionale Modelle existierende Alternative einer Derivatebewertung über numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen (PDEs) wird angesprochen, nimmt jedoch geringeren Raum ein.
Daneben werden auch andere, in der Finanzmathematik bedeutete, numerische Methoden angesprochen, wie sie in der Bearbeitung von Marktdaten, Kalibrierung von Modellen und Berechnung von Risikoparametern zum Einsatz kommen.

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

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

Registrierung: Die Vorlesung findet in einem Raum mit beschränkter Comuter-Ausstattung / Platzanzahl statt. Bitte registrieren sie sich via E-mail an fries@math.lmu.de

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

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

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP3), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP5), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Literatur: Glasserman, Paul: Monte-Carlo Methods in Financial Engineering. Springer, New York, 2003. ISBN 0-387-00451-3.
Asmussen, Søren; Glynn, Peter W.: Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis. Springer, 2007. ISBN 978-0387306797.
Fries, Christian P.: Mathematical Finance. Theory, Modeling, Implementation. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 0-470-04722-4.
http://www.christian-fries.de/finmath/book
finmath.net - Methodologies and algorithms in mathematical finance. http://finmath.net

McWalter, Kienitz, Rudd, Fries: **Monte Carlo and Quantization Methods in Quantitative Finance (Blockveranstaltung 4.-6. Mai 2017)**

Zeit und Ort: Do–Sa 8.30–17.30 B 121

Inhalt: The lecture is led by Thomas McWalter and Ralph Rudd (University of Cape Town, South Africa) and C. Fries (LMU). After a broad overview on Monte-Carlo Methods, the lecture will introduce Monte-Carlo Quantization Methods and discuss their application in Quantitative Finance.

Tentative agenda:

- Monte-Carlo Methods
  - Foundations (Random Number Generation, Monte-Carlo Integration, Brownian Motion, Path-Generation, Euler, Milstein, Weak-Oder 2.0 Schemes)
  - Application in Quantitative Finance (Option Pricing)
  - Variance Reduction (Antithetic Variates, Control Variates, Importance Sampling, Stratification, American Monte-Carlo)
  - Quasi Monte Carlo Methods
- Quantization Methods (Lloyds Algorithm (fixed point), Competitive Learning Vector Quantization, Newton-Raphson, Efficient Implementation, Convergence)
- Recursive Marginal Quantisation (Higher-order Extensions and Convergence, Adapting RMQ to correctly account for Boundary Behaviour, Pricing Examples)
- Advanced Pricing and Stochastic Volatility (American Options using Backward Dynamic Programming, Barrier Options using the Transition Kernel Approach, Two Factor Models using Joint RMQ, Pricing Under Stochastic Volatility Models (Heston, Stein and Stein, SABR))
- Advanced Quantization Applications (Using RMQ for Calibration, Functional Quantization, Cross Products of Quantizers, Stratification of Principle components, Optimal allocation)

Registration: The lecture takes place is a computer equipped room. Please register for the lecture via mail to fries@math.lmu.de

für: Studierende des Diplom- oder Masterstudienganges Mathematik oder Wirtschaftsmathematik und interessierte. (Für die Teilnahme an einem quantLab Workshop kann ein Zertifikat (Teilnahmebescheinigung) ausgestellt werden).

Vorkenntnisse: Grundstudium. Von Vorteil: Finanzmathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Differentialgleichungen.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP18), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP20).

c) Lehramt Gymnasium

Gerkmann:	**Lineare Algebra mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 14–16, Mi 12–14	B 138
	Übungen	Di 12–14	B 138

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

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

Vorkenntnisse: keine

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

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

Zenk:	**Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 12–14, Mi 10–12	B 138
	Übungen	Di 14–16	B 005

Inhalt: Komplexe Differenzierbarkeit, Potenzreihen, analytische Funktionen, Identitätssatz, Kurvenintegrale im Komplexen, Cauchyscher Integralsatz, Umlaufzahlen, Cauchysche Integralformel, analytische Stammfunktionen, Satz von der Gebietstreue, Maximumprinzip, Laurentreihen und isolierte Singularitäten, Residuensatz

Existenz- und Eindeutigkeitssätze; Beispiele für explizit lösbare Differentialgleichungen wie lineare Systeme, autonome und skalare Differentialgleichungen; Stabilitätsfragen.

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P6).

Berger:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Mo 16–18 B 252
Inhalt:	Peano-Axiome, Fibonacci-Zahlen, Euklidischer Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Sätze von Fermat, Euler und Wilson, Quadratische Zahlkörper, Elliptische Kurven, Kettenbrüche, Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkörper
für:	Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015

Gerkmann:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Di 10–12 B 252
Inhalt:	Im Seminar behandeln wir ausgewählte Themen der Galoistheorie. Eine Liste der geplanten Vorträge finden Sie auf der Veranstaltungshomepage.
für:	Studierende der Mathematik für das gymnasiale Lehramt ab dem 6. Semester
Vorkenntnisse:	Inhalt der Vorlesungen „Algebra“ und „Zahlentheorie“
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	siehe Veranstaltungshomepage

Berger:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Di 12–14 B 132
Inhalt:	Peano-Axiome, Fibonacci-Zahlen, Euklidischer Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Sätze von Fermat, Euler und Wilson, Quadratische Zahlkörper, Elliptische Kurven, Kettenbrüche, Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkörper
für:	Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015

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

Zeit und Ort: Mi 12–14 A 027

Inhalt: Peano-Axiome, Fibonacci-Zahlen, Euklidischer Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Sätze von Fermat, Euler und Wilson, Quadratische Zahlkörper, Elliptische Kurven, Kettenbrüche, Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkörper

für: Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

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

Literatur: Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015

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

Zeit und Ort: Do 12–14 B 045

Inhalt: Dieses Seminar gibt eine elementare Einführung in die algebraische Zahlentheorie. Insbesondere werden wir Anwendungen auf klassische Probleme wie die Lösbarkeit diophantischer Gleichungen oder die Darstellung natürlicher Zahlen als Summen von Quadraten behandeln.
Siehe `http://www.mathematik.uni-regensburg.de/tamme/Lehre` für weitere Informationen.

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien

Vorkenntnisse: Grundbegriffe aus der Algebra-Vorlesung

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

Literatur: A. Schmidt, Einführung in die algebraische Zahlentheorie (Springer 2007)

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

Zeit und Ort: Do 14–16 B 133

Inhalt: Im Seminar behandeln wir ausgewählte Themen der Kryptographie und algorithmischen Zahlentheorie. Eine Liste der geplanten Vorträge finden Sie auf der Veranstaltungshomepage.

für: Studierende der Mathematik für das gymnasiale Lehramt ab dem 6. Fachsemester

Vorkenntnisse: Inhalt einer einsemestrigen Algebra-Vorlesung

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

Literatur: siehe Veranstaltungshomepage

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

Zeit und Ort:		Fr 10–12	B 252

Inhalt: Die Peano-Axiome und die Fibonacci-Zahlen, Der Euklidische Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Die Saetze von Fermat, Euler und Wilson, Primitivwurzeln, Quadratische Reste, quadratisches Reziprozitaetsgesetz, Quadratische Erweiterungen, Quadratische Zahlkoerper und der Vier-Quadrate-Satz von Lagrange, Elliptische Kurven, Kettenbrueche, Die Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkoerper.

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

Literatur: Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015, ISBN 978-3-658-06539-3.

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

Zeit und Ort:		Fr 12–14	B 252

Inhalt: Die Peano-Axiome und die Fibonacci-Zahlen, Der Euklidische Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Die Saetze von Fermat, Euler und Wilson, Primitivwurzeln, Quadratische Reste, quadratisches Reziprozitaetsgesetz, Quadratische Erweiterungen, Quadratische Zahlkoerper und der Vier-Quadrate-Satz von Lagrange, Elliptische Kurven, Kettenbrueche, Die Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkoerper.

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

Literatur: Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015, ISBN 978-3-658-06539-3.

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

Zeit und Ort:		Mi 14–16, Fr 12–14	B 138
	Übungen	Do 12–14	B 005

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP10), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).

Pickl:	**Stochastik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 12–14, Do 14–16	C 123
	Übungen	Fr 10–12	C 123

Inhalt: Die Vorlesung richtet sich an Studierende des gymnasialen Lehramts Mathematik. Es geht um das Verständnis und die Handhabung des Zufalls, seine mathematische Beschreibung und um Grundsätzlichkeiten, die mit der Fassung des Zufalls einhergehen. Es wird in der Vorlesung die Bedeutung von Begriffen hervorgehoben und die Notwendigkeit der Einführung solcher Begriffe beleuchtet. Von den grundlegenden Begriffen ausgehend, werden über die Gesetze der großen Zahlen Methoden aus der Statistik rigoros eingeführt.

für: Studierende im Lehramt Gymnasium (modularisiert und nicht-modularisiert), Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Analysis I-III, lineare Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P10) und Wirtschaftsmathematik (P10), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).

Literatur: Dürr, Froemel, Kolb: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie als Theorie der Typizität Georgii: Stochastik

Zenk:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 8–10	B 006
		Mi 12–14	B 005
	Übungen	Do 8–10	B 006

Inhalt: Lösen von typischen Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis. Wir werden mit Aufgaben zur Funktionentheorie beginnen und dann zu den Aufgaben über Differentialgleichungen kommen. Beginn: 26.4.2017. Mittwoch 8.30 bis 10 werden wir als zusätzliches Angebot zur Wiederholung und Beantwortung der weiteren Fragen nutzen. Mittwoch 12-14 werden wir versuchen verschiedene Aufgaben zu rechnen und Donnerstag die Ernstfalltests besprechen.

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

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

Gerkmann: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Algebra**

Zeit und Ort: Do 16–18, Fr 8–10 B 006

Inhalt: Die Veranstaltung dient der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen zur Algebra. Der in den Examensaufgaben behandelte Stoff lässt sich in die Bereiche Gruppen-, Ring-, 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, 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: Vorlesungen „Algebra“ und „Zahlentheorie“ des Lehramtsstudiengangs

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P12).

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

Fritsch: **Seminar zur Geometrie (Lehramt Gymnasium)**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 133

Inhalt: Es werden aktuelle Arbeiten aus der elektronischen Zeitschrift „Forum Geometricorum“ besprochen, im Internet zu finden unter `http://forumgeom.fau.edu/`. Beginn: 3. Mai 2017

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien und alle an Geometrie Interessierten

Vorkenntnisse: Vorlesungen des Grundstudiums

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP1).

Literatur: Coxeter: Unvergängliche Geometrie, Coxeter - Greitzer: Zeitlose Geometrie, Johnson: Advanced Euclidean Geometry

d) Servicevorlesungen für Studierende anderer Fachrichtungen

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

Zeit und Ort: Do, Fr 10–12 B 051
Übungen in Gruppen

Inhalt: Grundlagen der Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: partielle Ableitungen, Gradienten, Extremwerte, Riemannintegral, gewöhnliche Differentialgleichungen

für: Studierende der Statistik

Vorkenntnisse: Analysis für Informatiker und Statistiker, Grundbegriffe der Linearen Algebra für Informatiker und Statistiker

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Statistik.

Literatur: Otto Forster, Analysis 2
Königsberger, Analysis 2
weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Dybalski:	**Mathematik II für Physiker mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 8–10, Do 12–14 C 123
	Übungen Mi 16–18 C 123
Inhalt:	Elemente der linearen Algebra, insb. - lineare Unabhängigkeit - direkte Summen - Lineare Abbildungen Koordinaten und Matrizen, insb. - transposition und Rang - Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher, insb. - Lineare Differentialgleichungen - Funktionen von Operatoren - Die Taylor Formel
für:	Physiker
Vorkenntnisse:	Mengen und Funktionen Folgen und Reihen Stetigkeit in R Infinitesimalrechnung in R Metrische und normierte Räume
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelor Physik.
Literatur:	Gerhard Winkler 'Mathematik für Physiker I-III'

Leidl:	**Numerik für Studierende der Physik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 10–12, Do 8–10 H 030
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Grundlegende Begriffsbildungen und Verfahren der Numerischen Mathematik: Zahlendarstellung und arithmetische Operationen auf dem Computer, Numerische Stabilität, Lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen, Interpolation, Integration, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Signaltransformation.
für:	Studierende der Physik (Bachelor).
Vorkenntnisse:	Analysis und Lineare Algebra im Umfang aller vorangegangenen Kursvorlesungen der Mathematik. Kenntnisse in einer Programmier- oder Skriptsprache (C, C++, Python, ...) und/oder einem sogenannten „Computeralgebrasystem“ (MATLAB, Maple, Mathematica, ...) sind dringend zu empfehlen, da man Numerische Mathematik „abstrakt“, d.h. ohne praktische Arbeit am Computer, genauso wenig lernen kann wie Schwimmen ohne in Kontakt mit dem Wasser zu kommen. Die Fakultät für Physik bietet hierfür regelmäßig Programmierkurse an.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelor Physik.
Literatur:	P. Deuflhard, A. Hohmann, *Numerische Mathematik 1*, 4. Aufl., de Gruyter, 2002. P. Deuflhard, F. Bornemann, *Numerische Mathematik 2*, 3. Aufl., de Gruyter, 2008. W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery, *Numerical Recipes - The Art of Scientific Computing*, 3rd ed., Cambridge University Press, 2007. N.J. Higham, *Accuracy and Stability of Numerical Algorithms*, 2nd ed., SIAM, 2002. J. H. Wilkinson, *The Algebraic Eigenvalue Problem*, Clarendon Press, 1965.

Zenk:	**Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 8–10 B 005
	Übungen Mi 8–9 B 047
Inhalt:	Funktionen, vollständige Induktion, Konvergenz von Folgen und Reihen, Differentiation und Integration. Wahrscheinlichkeitsraum und Zufallsvariable, Beispiele von stochastischen Modellen, Grenzwertsätze, Schätzen und Testen
für:	Staatsexamen Pharmazie; beginnt ab dem 8. Mai 2017

Hamilton:	**Mathematik für Naturwissenschaftler II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 12–14 C 123
	Übungen Mo 14–16 B 139
Inhalt:	Anwendungen der Differentialrechnung, Integralrechnung, komplexe Zahlen, Vektoren- und Matrizenrechnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.
für:	Bachelor Geowissenschaften
Vorkenntnisse:	Mathematik für Naturwissenschaftler I
Literatur:	H. Pruscha und D. Rost, Mathematik für Naturwissenschaftler, Springer Verlag

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: Theorie der Distributionen**
Zeit und Ort:	Mi 8–10 B 132
Inhalt:	Ziel des Seminars ist eine elementare Einfu hrung in die Theorie der Distributionen, mit Anwendungen in den Bereichen der partiellen Differentialgleichungen und der Integraltransformationen.
Vorkenntnisse:	Analysisreihe; Funktionalanalysis I von Vorteil
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik.
Literatur:	'Distribution Theory'. Gerrit van Dijk

Bley:	**Mathematisches Seminar**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 039
Inhalt:	Das Seminar richtet sich an Studierende der Bachelorstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik und an ambitionierte Studierende des gymnasialen Lehramts. Voraussetzungen sind gute Kenntnisse der linearen Algebra, Kenntnisse der Algebra sind hilfreich, aber nicht notwendig. Im Seminar werden wir Teil I von Serres Buch *A course in Arithmetic* besprechen. Inhalt ist also die Klassifikation von quadratischen Formen über den rationalen Zahlen. Höhepunkt ist der Satz von Hasse-Minkowski, das Standardbeispiel für ein sogenanntes Lokal-Global-Prinzip. Am 10.4.2017 um 10 Uhr findet eine Vorbesprechung mit Vergabe der ersten Themen statt.
für:	Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, eventuell Algebra
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik.
Literatur:	Jean-Pierre Serre, A course in arithmetic, Springer

Deckert: **Mathematisches Seminar: Advanced Topics in Machine Learning**

Zeit und Ort: Mi 18–20 B 004

Inhalt: This seminar is intended to be a continuation of last semester's introductory course "Mathematics and Applications of Machine Learning". Topics will be decided and assigned during the first meeting. They will have an emphasis on mathematics and applications and may range from classic to modern literature including, e.g., covolutional and recurrent networks, deep learning, boosting, constrained optimization, etc.

für: Studierende im Master Mathematik, TMP, Physik

Vorkenntnisse: Basic course in machine learning; Analysis

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

Literatur: Mostly research papers; tba

Gnoatto: **Mathematisches Seminar: On Counterparty Risk and Funding**

Zeit und Ort: Di 8–10 B 252

Inhalt: The 2007 2009 financial crisis has had major implications on the formulation of several well-established concepts from financial mathematics. The classical problem of pricing and hedging of contingent claims needs to be analyzed under new conditions. Taking the perspective of a derivative desk, the price of a derivative should take into account the possibility that the counterparty might default. Moreover, the trading desk may finance its activity by means of different sources of funding simultaneously. The funding strategy of the desk will be influenced by the legal agreements that are in place with the counterparty, which are summarized by the credit support annex (CSA).
While practitioners have proposed several extensions of the classical Black-Scholes PDE hedging argument, academics have employed tools such as backward stochastic differential equations (BSDEs) to address these problems. In this seminar we will mainly base our analysis on BSDEs techniques while using PDEs as an informal tool to build intuition.

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

Vorkenntnisse: Finanzmathematik 2. Given the importance of interest rate related examples Finanzmathematik 3 is also desireable.

Leistungsnachweis: Kein Schein.

Heydenreich, Hirsch: **Mathematisches Seminar: Probabilistic Foundations of Neural Networks (Blockveranstaltung)**

Inhalt: The human brain is a complex network consisting of 10^{11} neurons interconnected by 10^{15} synapses. Central questions are:

- How does information disseminate between distant regions in the brain?
- How can the process of learning influence the brains network structure?
- What are mechanisms for efficient memory formation and retrieval?

Since these questions are so diverse, mathematical modeling of neural networks combines a variety of fundamental subfields of probability theory that otherwise would seem unrelated.

A substantial part of the seminar will be devoted to developing the mathematical foundations of classical models from statistical physics such as Gibbsian systems, bootstrap percolation and random processes with reinforcement. In the final talks, we discuss more recent articles adapting these models to the special features that are characteristic for neural networks.

The course will be held as block seminar. There is an initial meeting for all interested students on May 23, 12:15 in room B139, where we distribute the topics for the presentations and agree on final dates for the seminar. Further information for talks is announced on the seminars website: https://www.math.lmu.de/∼hirsch/neuralNets.html

für: The seminar is intended for Master students in Mathematics, Financial and Insurance Mathematics and TMP. Highly motivated Bachelor students are also most welcome to participate. Interested students are encouraged to pre-register by email to hirsch@math.lmu.de.

Vorkenntnisse: The prerequisite for the seminar is successful completion of an introductory course in probability theory.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Literatur: A preliminary list of possible topics for talks is announced on the seminars website: https://www.math.lmu.de/∼hirsch/neuralNets.html

Kotschick, Vogel: **Mathematisches Seminar: Morse–Theorie**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 133

Inhalt: In der Morse-Theorie untersucht man die Topologie einer Mannigfaltigkeit mit Hilfe glatter Funktionen deren kritische Punkte nicht ausgeartet sind. Aus Eigenschaften solcher Funktionen erhält man Folgerungen über den Homotopie-Typ der Mannigfaltigkeit. Im zweiten Teil des Seminars wenden wir diese Technik auf den Schleifen-Raum an und untersuchen die Topologie der Lie-Gruppen $U(n)$ und $O(n)$.

für: Studenten der Mathematik und/oder der Physik

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen, eine fortgeschrittene Vorlesung aus der Geometrie oder Topologie

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

Literatur: J. Milnor, Morse Theory, Princeton Univ. Press

Leeb:	**Mathematisches Seminar: Atiyah-Singer Indexsatz**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 252
Leistungsnachweis:	Kein Schein.

Merkl:	**Mathematisches Seminar: Große Abweichungen**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 039
Inhalt:	Ausgewählte Themen aus der Theorie großer Abweichungen. Die Themenliste steht in Kürze unter http://www.math.lmu.de/∼merkl/ss17/seminar/themenliste.pdf
für:	Studierende der mathematischen Bachelor- und Masterstudiengänge und des Masterstudiengangs Theoretische und Mathematische Physik. Dabei sind die elementareren Themen nur für Bachelorstudierende, die weiterführenden Themen für Masterstudierende gedacht.
Vorkenntnisse:	Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie sowie (für manche Vorträge) Stochastische Prozesse
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Frank den Hollander: Large deviations, Dembo, Zeitouni: Large Deviations Techniques and Applications

Müller:	**Mathematisches Seminar: Maße auf topologischen Räumen**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 133
Inhalt:	Es handelt sich um eine Fortsetzung der Maßtheorie aus der Analysis III in allgemeinerem Rahmen. Im Hinblick auf Anwendungen der Maßtheorie in der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Analysis oder Geometrie spielen Borel-Maße eine wichtige Rolle. Deren fundamentale strukturelle Eigenschaften werden bereits durch wenige Eigenschaften des zugrunde liegenden Raumes garantiert: 2. Abzählbarkeitsaxiom, lokale Kompaktheit, sowie die nicht-topologische Eigenschaft der Vollständigkeit einer die Topologie erzeugenden Metrik. Aus diesem Grund studieren wir Regularitätseigenschaften solcher Maße, Konvergenz von Maßen oder auch die Darstellbarkeit positiver Linearformen auf Räumen stetiger Funktionen durch Maße in einem recht allgemeinen Kontext topologischer Räume. Das Seminar bietet zudem eine gute Gelegenheit, die Grundlagen der mengentheoretischen Topologie anzuwenden. Voranmeldung per email bis 21.04.17 erbeten! Für aktuelle Informationen, siehe `http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/17/masse-top-raeume.php`
für:	Studierende in den Studiengängen BSc Mathematik, Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Analysis I – III, Lineare Algebra I, II; Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik ().
Literatur:	H. Bauer, *Maß- und Integrationstheorie*, de Gruyter, 2001 J. Elstrodt, *Maß- und Integrationstheorie*, Springer, 2005 B. von Querenburg, *Mengentheoretische Toplogie*, Springer, 1973

Panagiotou: **Mathematisches Seminar: Kombinatorische Optimierung**

Zeit und Ort:	Mi 12–14 B 251
Inhalt:	Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/CombOptSS17.php
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Analysis, Optimierung
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

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

Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 041
Inhalt:	Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite http://www.math.lmu.de/∼philip/teaching/2017_ss_seminar.html
für:	Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Numerik.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

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

Zeit und Ort:	Do 12–14 B 046
Inhalt:	Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite http://www.math.lmu.de/∼philip/teaching/2017_ss_seminar.html
für:	Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Numerik.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Rosenschon, Sawant: **Mathematisches Seminar: Hermitian K–theory and applications**

Zeit und Ort:	Mi 14–16 B 252
Inhalt:	We will study basics of Witt and Grothendieck-Witt groups of a commutative ring and their relationship with projective modules over the ring. As an application of these methods, we will study some of the recent results on free-ness of stably free modules over certain rings.
für:	Master students in Mathematics
Vorkenntnisse:	Commutative algebra and algebraic geometry
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik.
Literatur:	To be announced in the seminar

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Kombinatorische Optimierung**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 251

Inhalt: In diesem Seminar werden zwei Themengruppen behandelt. Zum einen Themen zur Berechenbarkeit und zum anderen Themen über geometrische Methoden in der Kombinatorischen Optimierung. Berechenbarkeit: Es werden verschiedene Konzepte des Begriffs der berechenbaren Funktion vorgestellt und miteinander verglichen: "Berechenbar mittelsëiner Turinge-Maschine, mittels einer Registermaschine, mittels eines zellulären Automatons, mittels eines neuronalen Netzes wie auch berechenbar im Sinne von rekursiv oder im Sinne des Lambda-Kalküls. Am Ende erweisen sich alle diese Begriffe als äquivalent! Geometrische Methoden: Ausgehend von der Simplexmethode werden Probleme zu konvexen Mengen und deren algorithmische Lösungen dargestellt, um mit der Ellipsoidmethode fortzufahren und weitere geometrische Methoden zu behandeln.

für: Interessenten aus Mathematik oder Physik

Vorkenntnisse: Basiswissen über Kombinatorische Optimierung. Wird im einzelnen bekannt gemacht

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Wird im Seminar bekanntgegeben. Siehe auch Homepage.

Siedentop: **Mathematisches Seminar: Effektive Einteilchengleichungen: Herleitung und Eigenschaften**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 251

Inhalt: Im Seminar werden neuere Resultate zur Herleitung effektiver Einteilchengleichungen für große Quantensysteme erarbeitet.
Die Besprechung und Vortragsvergabe findet in der ersten Sitzung statt.

für: Mathematische Physiker

Vorkenntnisse: Mathematische Quantenmechanik I

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

Svindland: **Mathematisches Seminar: Ergodentheorie**

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 040

Inhalt: Das Seminar bietet eine Einführung in die Ergodentheorie. Bitte melden Sie sich per Email an svindla@math.lmu.de vor dem 24.4 an. Die Anzahl der Plätze ist begrenzt. Die Vorträge werden in der ersten Sitzung am 24.4 vergeben.

für: Bachelorstudierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Stochastik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

Wagner:	**Mathematisches Seminar: Interest Rate Modeling**
Zeit und Ort:	Mo 8–10 B 251
Inhalt:	Interest rate modeling is core to fixed income valuation and risk management. We start with quick review of the fundamentals of interest rate modeling and fixed income instruments. This is followed by a selection of short rate models before we treat market models, local vol models and related topics. Finally, a brief excursion into risk management rounds up the scope.
für:	Studierende des Bachelors Wirtschaftsmathematik und Master Finanz- und Versicherungsmathematik
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik I+II

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, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

Müller, Warzel:	**Mathematisches Oberseminar: Analysis und Zufall**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 251
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.

Ufer:	**Mathematisches Oberseminar: Fachdidaktik**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 252
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 Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

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

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 252
Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über eigene Arbeiten aus der Mathematischen Logik.
für: Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten.
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Siedentop: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik

Zeit und Ort: Fr 14–16 B 252
Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik.
für: Mathematiker und Physiker
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Morel: Mathematisches Oberseminar: Motivische algebraische Topologie

Zeit und Ort: Do 14–16 B 251
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Sørensen: Mathematisches Oberseminar: PDG und Spektraltheorie

Zeit und Ort: Do 14–16 B 134
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Bachmann: Mathematisches Oberseminar: Quantenmechanik und Mathematische Physik

Zeit und Ort: Di 14–16 B 134
Inhalt: Aktuelle Forschungsthemen zur für die Quantenmechanik relevanten Analysis
Leistungsnachweis: Kein Schein.

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 Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Frank: **Mathematisches Oberseminar: Variationsrechnung mit Anwendungen**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 047

Inhalt: Aktuelle Forschung zur Variationsrechnung mit Anwendungen in der Analysis, partiellen Differentialgleichungen und Geometrie

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

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

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 251

Inhalt: Vorträge von Gästen, Mitarbeitern und Studierenden über eigene Forschungsarbeiten aus der Stochastik.
Die Vorträge werden auf der Webseite angekündigt: http://www-m14.ma.tum.de/veranstaltungen/oberseminar

für: Studierende in höheren Semestern, Mitarbeiter, Interessenten

Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 251

Leistungsnachweis: Kein Schein.

Schottenloher: **Forschungstutorium**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 134

Inhalt: Diplomanden und Doktoranden, Studierende der Bachelor- und der Masterprogramme, sowie Interessenten werden an wissenschaftliches Arbeiten herangeführt. Spezielle Themen aus der Quantenfeldtheorie, der Spieltheorie, der Kombinatorischen Optimierung und der Algebraischen Geometrie werden im Rahmen von Diskussionen oder durch Vorträge behandelt.

für: Interessenten

Literatur: Wird jeweils im Seminar bekanntgegeben

Dybalski: **Einführung in die selbständige Wissenschaftliche Arbeit**

Zeit und Ort: Fr 10–12 C 113

4. Kolloquien:

Dozenten der Mathematik: **Mathematisches Kolloquium**

Zeit und Ort: Do 16.30–18.00 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 (14-täglich)**

Zeit und Ort: Mo 16–19 B 005

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

5. Spezielle Lehrveranstaltungen für das Unterrichtsfach Mathematik:

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

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

Inhalt: Körper der rationalen Zahlen, elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung; Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie; Körper der reellen Zahlen; Körper der komplexen Zahlen, Polynome.
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-, Mittel- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Inhalt von „Grundlagen der Mathematik I“ vom Wintersemester 2016/17.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P3).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

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

Inhalt: Darstellende Matrix; Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit; Skalarprodukt und Orthogonalität, Hauptachsentransformation; orthogonale Abbildungen, Bewegungen der Ebene und des Raumes, affine Mengen und Abbildungen. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

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

Vorkenntnisse: Lineare Algebra und analytische Geometrie I.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P6).

Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

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

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

Inhalt: Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen; Potenzreihen; Kurven im $\mathbb{R}^n$; metrische Eigenschaften des $\mathbb{R}^n$; Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen.
Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

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

Vorkenntnisse: Differential- und Integralrechnung I.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 1, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P8).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Schörner:	**Mathematik im Querschnitt mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Do 14–16 B 047
	Übungen Fr 10–12 B 047
Inhalt:	Kegelschnitte und Quadriken der Ebene; gewöhnliche Differentialgleichungen.
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Mittel- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II; Differential– und Integralrechnung I und II.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P9).

Schörner:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis**
Zeit und Ort:	Di 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-, Mittel- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Inhalt der „Differential- und Integralrechnung I/II“ und „Mathematik im Querschnitt“.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

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

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

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

Kellerer:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 046
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen oder der Sonderpädagogik, die im Sommersemester 2017 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 Didaktikfach (WP2); die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Worack:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 041
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Sommersemester 2017 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 Didaktikfach (WP2); die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Rachel:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Mittelschulen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 133
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.
Vorkenntnisse:	Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Willms:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Mittelschulen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 B 040
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.
Vorkenntnisse:	Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

Flierl-Biederer:	**Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen und Gymnasien**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 251
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
für:	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, LPO I/2002 § 38(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.

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

Worack:	**Geometrie, Größen, Daten und Zufall mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 8–10 C 123
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählte Inhalte zu den Themenbereichen Größen sowie Daten und Zufall.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P2).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Nilsson:	**Geometrie, Größen, Daten und Zufall mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 16–18 C 123
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählte Inhalte zu den Themenbereichen Größen sowie Daten und Zufall
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen oder der Sonderpädagogik bzw. PIR als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P2).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Nilsson:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule — Muster und Strukturen**
Zeit und Ort:	Do 12–14 B 039
Inhalt:	Erarbeitung möglicher Aufgabenstellungen aus verschiedenen Lernbereichen, die ein Verständnis zugrunde liegender Muster und Strukturen fordern und fördern, Diskussion dieser Inhalte auf fachlichem sowie mathematikdidaktischem Hintergrund Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik; PIR
Vorkenntnisse:	drei Vorlesungen aus der 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 (WP1).
Literatur:	Wird im Seminar bekannt gegeben.

Nilsson:	**Seminar zum Mathematikunterricht in den Jahrgangsstufen 3 und 4**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 046
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 3 und 4 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik; PIR
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Worack:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2**
Zeit und Ort:	Mo 12–14 B 251
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 Grundschulen und der Sonderpädagogik, 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 (WP1).

Worack:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2**
Zeit und Ort:	Do 12–14 B 041
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 1 und 2 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik, 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 (WP1).

Kellerer:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 3/4**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 133
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 3 und 4 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik, 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 (WP1).

Hofer: **Seminar zum Mathematikunterricht in den Jahrgangsstufen 3 und 4**

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 251

Inhalt: Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 3 und 4 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen
Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik; PIR

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

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

Zeit und Ort: Fr 8–10 B 252

Inhalt: Inhaltlicher Schwerpunkt dieses Seminars ist die Konzeption von Lernumgebungen zu mathematischen Inhalten, die unmittelbar in der Schule zum Einsatz kommen. Im Wechsel wird immer eine Seminarsitzung an der LMU und eine vor Ort an der Schule stattfinden. Die im Seminar vorbesprochenen und diskutierten Lernumgebungen werden von Studierenden-Tandems mit einer kleinen Schülergruppe durchgeführt. Im Anschluss an die Praxisphase erfolgt jeweils eine gemeinsame fachliche Reflexion.
Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen und der Sonderpädagogik; PIR

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungen Mathematikdidaktik Grundschule

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.1), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP2).

Literatur: Wird im Seminar bekannt gegeben.

Worack: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 251

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 Herbst die Staatsexamensprüfung ablegen möchten.

Vorkenntnisse: Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen.

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

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

c) im Rahmen des Studiums der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule, 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.

Willms:	**Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Mittelschule und ihre Didaktik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 14–16	B 006
	Übungen	Fr 12–14	B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra-Unterricht der Mittelschule: Zahlbereichserweiterungen, natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, Potenzen und Wurzeln, Funktionen, Proportionalitäten, Prozentrechnung, Wahrscheinlichkeit.		
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.		
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P3); im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.		

Ufer:	**Geometrie und Statistik in der Mittelschule und ihre Didaktik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi 8–10	B 005
	Übungen	Fr 12–14	B 005
Inhalt:	Fachliche und fachdidaktisch Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht der Mittelschule: Fortführung der Figurengeometrie (Maße, Oberfläche, Volumen, ebene Darstellungen), Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie, Grundlagen der beschreibenden Statistik - Fortsetzung.		
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.		
Vorkenntnisse:	Geometrie und Statistik in der Mittelschule und ihre Didaktik I		
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P4); im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.		
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		

Waasmaier:	**Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule**		
Zeit und Ort:		Mi 14–16	B 134
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *allgemeinen mathematischen Kompetenzen.*		
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschulen und Studierende des Lehramts an Mittelschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 1“). Online-Anmeldung war erforderlich.		
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P1 bis P4 (DF) bzw. Modul P2 (UF).		
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 (P5).		
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.		

Waasmaier:	**Seminar 2 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule**
Zeit und Ort:	Mi 16–18 C 113
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *Fachinhalten.*
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschulen und Studierende des Lehramts an Mittelschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 2"). Online-Anmeldung war erforderlich.
Vorkenntnisse:	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P1 bis P4 (DF) bzw. P2 (UF).
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 (P6).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Hofer:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Mittelschule (Seminar 3)**
Zeit und Ort:	Di 10–12 B 004
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Mittelschulen typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.
für:	Studierende des Lehramts an Mittelschulen in der Prüfungsvorbereitung
Vorkenntnisse:	Fachdidaktische Grundlagen.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P7).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

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

Rachel: **Didaktik im Bereich Raum und Form mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 051
Übungen in Gruppen

Inhalt: Grundlagen, Ziele des Geometrieunterrichts; Kongruenzabbildungen; Figurenlehre; Geometrische Größen; Satzgruppe des Pythagoras; Ähnlichkeit; Trigonometrie.

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

Vorkenntnisse: Vorlesung Einführung in die Mathematikdidaktik

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Rachel: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Realschule**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 132

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).

Ufer: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Gymnasien**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 252

Inhalt: Weitere Informationen unter http://www.math.lmu.de/~ufer.
Bitte melden Sie sich vor Semesterbeginn online unter
http://www.ed.math.lmu.de/anmeldung/?dir=Seminare
für die Veranstaltung an.

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien, die bereits alle Pflichtveranstaltungen im Bereich der Mathematikdidaktik und den Erziehungswissenschaften absolviert haben und sich im Wintersemester auf das Staatsexamen in Didaktik der Mathematik vorbereiten möchten (vornehmlich Prüfungstermin HE2017).

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP4).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

e) Schulartübergreifende Lehrveranstaltungen

Datsogianni: **Seminar „Learning in Mathematics“ (in englischer Sprache)**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 006

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Rachel: **Seminar zum Computereinsatz im Mathematikunterricht**

Zeit und Ort: Fr 10–12 B 251

Inhalt: Es wird der Einsatz des Computers im Mathematikunterricht aus fachdidaktischer Sicht diskutiert und anhand von unterrichtspraktischen Beispielen erläutert. Im Fokus stehen u.a. der Einsatz von Smartboards sowie GeoGebra und Excel.

für: Studierende des Lehramts an allen Schularten. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.

Vorkenntnisse: Keine

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP3), modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Ottinger, Schadl: **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.