

## Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik Sommersemester 2015 (Stand: 6. Mai 2015)

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

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

### Studienberatung:

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

H. Zenk            n. Vereinb. B 333      Tel. 2180 4460    Theresienstr. 39

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

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

für Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik (Primarstufe):

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

für Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik (Sekundarstufe):

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

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

Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen:

tägl. 8.30–12 U01      Tel. 2180 2120

Lehramt an Sonderschulen und Gymnasien:

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

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

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

Einteilung der Leistungsnachweise:

AN = Analysis (akademische Zwischenprüfung)

AG = Algebraische Grundstrukturen (akademische Zwischenprüfung)

RM = Reine Mathematik (Hauptdiplom)

AM = Angewandte Mathematik (Hauptdiplom)

P = Pflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang

WP = Wahlpflichtmodul im Bachelor- oder Masterstudiengang

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

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

## I. Fach Mathematik

### 1. Vorlesungen:

#### a) Bachelor Mathematik

<b><u>Müller:</u></b>	<b><u>Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12	C 123
	Übungen Mi 16–18	B 138
Inhalt:	Dies ist die Fortsetzung der Vorlesung <i>Analysis einer Variablen</i> aus dem Wintersemester. Behandelt werden Metrische Räume, Differentialrechnung mehrerer Variablen, sowie Grundzüge der mengentheoretischen Topologie.	
für:	Studierende im 2. Semester mit Studienfach Mathematik (Bachelor) oder Wirtschaftsmathematik (Bachelor)	
Vorkenntnisse:	Analysis einer Variablen, Lineare Algebra I	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P3) und Wirtschaftsmathematik (P4).	
Literatur:	O. Forster, Analysis 2, Vieweg K. Königsberger, Analysis, Bd. 2, Springer H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 2, Teubner B. v. Querenburg, Mengentheoretische Topologie, Springer	
<b><u>Bley:</u></b>	<b><u>Lineare Algebra II mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi, Fr 10–12	C 123
	Übungen in Gruppen	
Inhalt:	Es wird die grundlegende Theorie der Vektorräume fortgeführt. Die Vorlesungen Lineare Algebra I und II stellen eine unverzichtbare Grundlage für alle weiterführenden Veranstaltungen der Mathematik dar. Wichtige Themen und Inhalte der Linearen Algebra II sind unter anderem: Dualräume, Normalformen von Matrizen, euklidische Ringe und Hauptidealringe, Moduln über Hauptidealringen.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P4) und Wirtschaftsmathematik (P5).	
Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	

<b><u>Spann:</u></b>	<b><u>Programmieren I für Mathematiker mit Übungen</u></b>	
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 Sprach-elementen von Java und C, und stellt Softwarewerkzeuge und Entwicklungs-umgebungen vor. Der Schwerpunkt liegt auf imperativer Programmierung, die Objektorientierung wird nur so weit behandelt, wie es für das Verständ-nis der Funktionsweise und des Gebrauchs einfacher Klassen erforderlich ist. Ausgewählte Algorithmen aus der Numerik, Stochastik oder diskreten Ma-thematik und ihre Programmierung werden diskutiert. Ferner wird auf die Betriebssystemschnittstelle und Programmbibliotheken eingegangen.	
für:	Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fach-richtungen.	
Vorkenntnisse:	Analysis I, Lineare Algebra I.	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P7) und Wirtschaftsmathematik (P10).	
Literatur:	Stroustrup: The C++ Programming Language.	

<b><u>Forster:</u></b>	<b><u>Funktionentheorie mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mo, Do 14–16	B 006
	Übungen Di 14–16	B 006
Inhalt:	Die Funktionentheorie beschäftigt sich mit analytischen Funktionen ei-ner komplexen Veränderlichen, das sind Funktionen, die sich um jeden Punkt ihres Definitionsbereichs in eine Potenzreihe entwickeln lassen. Die meisten in den Anwendungen vorkommenden Funktionen sind analytisch, jedoch werden sie dort oft nur als Funktionen einer reellen Veränderli-chen gebraucht. Viele Eigenschaften einer analytischen Funktion werden jedoch erst verständlich, wenn man sie als Funktion eines komplexen Ar-guments betrachtet. Einige Stichpunkte: Konvergenz von Potenzreihen, Identitätssatz, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, Kurveninte-grale, Cauchyscher Integralsatz, Maximumprinzip, einfacher Zusammen-hang, Logarithmus, Wurzeln, isolierte Singularitäten, Auswertung von Inte-gralen mittels Residuensatz, Weierstraßsche Produktzerlegungen, Theorie der Gammafunktion, Riemannscher Abbildungssatz.	
für:	Bachelor-Sudenten Mathematik und Wirtschaftsmathematik ab 4. Seme-ster; nützlich auch für Lehramtskandidaten und Physiker	
Vorkenntnisse:	Analysis 1,2, Lineare Algebra	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP1), Diplomhauptprüfung Mathe-matik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2.	
Literatur:	Fischer/Lieb: Einführung in die Komplexe Analysis. Vieweg-Teubner Freitag/Busam: Funktionentheorie. Springer K. Jänich: Funktionentheorie. Springer S. Lang: Complex Analysis. Addison-Wesley Remmert/Schumacher: Funktionentheorie 1. Springer	

**Zenk:** Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen

Zeit und Ort: Di 12–14 C 123  
Do 8–10 B 051  
Übungen Mi 16–18 B 051

Inhalt: Zahlreiche Probleme der angewandten und reinen Mathematik, sowie der Naturwissenschaften oder Medizin führen nach geeigneter Modellierung zu Differentialgleichungen. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in die mathematische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Weitere Stichpunkte zum Inhalt: Existenz- und Eindeutigkeitsätze; Beispiele für explizit lösbare Differentialgleichungen wie lineare Systeme, autonome und skalare Differentialgleichungen; Stabilitätsfragen.

für: Studierende der Mathematik, Physik.

Vorkenntnisse: Einführungsvorlesungen in Analysis und linearer Algebra.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP2) und Wirtschaftsmathematik (P17).

Literatur: und weitere aktuelle Informationen unter <http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~zenk/ss15> .

**Heydenreich:** Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen

Zeit und Ort: Mo, Mi 12–14 B 005  
Übungen in Gruppen

Inhalt: Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen folgende wahrscheinlichkeitstheoretische Objekte und Konzepte: Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartung und Martingale.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP3) und Wirtschaftsmathematik (P11), Masterprüfung Mathematik (WP21), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach A).

Literatur: A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie  
G. Grimmett: Probability and Random Processes  
L. Koralev, Ya. Sinai: Theory of Probability and Random Processes  
R. Durrett: Probability: Theory and Examples

<b>Fraas:</b>	<b><u>Funktionalanalysis mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di 8–10	B 051
	Fr 12–14	C 123
	Übungen Di 16–18	B 139
Inhalt:	Basic introduction to functional analysis. Historical roots and the relevance of the field. Concept of an infinite dimensional vector space, Hilbert and Banach spaces, examples of these spaces. Three ground results in functional analysis: Hahn-Banach theorem, Banach-Steinhaus theorem (also known as uniform boundedness principle), and the open mapping theorem. Dual spaces and the geometry of Banach space. As a final topic we cover Fredholm theory for compact operators, and a spectral theorem.	
für:	Everyone is welcome	
Vorkenntnisse:	Basic knowledge of analysis and linear algebra, e.g. introductory courses in these topics (Analysis I-III, Lineare Algebra I-II)	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP4) und Wirtschaftsmathematik (P16), Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP11), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).	
Literatur:	There is plenty of excellent books covering this topic: Reed and Simon: Methods of mathematical physics, Lax: Functional Analysis, Yosida: Functional Analysis, Rudin: Functional Analysis, Dunford and Schwartz: Linear Operators. The lecture will not follow any single book. Before each class I will distribute my hand-written preparatory notes which would also include the best source for that particular topic.	

<b>Kotschick:</b>	<b><u>Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 14–16	C 123
	Do 12–14	B 051
	Übungen in Gruppen	
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in sowohl topologische als auch differentialgeometrische Grundbegriffe anhand von zweidimensionalen Flächen. Der erste Teil behandelt Grundbegriffe der Topologie. Der Höhepunkt dieses ersten Teils ist die Klassifikation von Flächen. Der zweite Teil behandelt die klassische Differentialgeometrie von Flächen im dreidimensionalen Raum (erste und zweite Fundamentalform, Krümmung, Geodätische) bis zum Satz von Gauß-Bonnet.	
für:	Bachelor und Lehramt	
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), 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).	
Literatur:	K. Jänich, Topologie, Springer Verlag 2005 C. Bär, Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter 2001 R.E. Schwarz, Mostly surfaces, American Math. Society 2011 A. Katok and V. Climenhanga, Lectures on surfaces, American Math. Society 2008	

<b>Rosenschon:</b>	<b>Höhere Algebra mit Übungen</b>
Zeit und Ort:	Mi, Fr 10–12      B 004 Übungen      Mo 16–18      B 004
Inhalt:	Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung ‘Einführung in die Algebra’ vom letzten Semester. Wir führen grundlegende Begriffe der kommutativen Algebra wie Lokalisierung, Ganzheit, Dimension und Regularität ein, und betrachten weiter die geometrische Bedeutung dieser algebraischen Begriffe im Kontext von affinen Varietäten. Die Vorlesung beinhaltet weiter einige Themen der Zahlentheorie.
für:	Studierende der Mathematik (Bachelor, Lehramt)
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Algebra
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP13), Masterprüfungen Mathematik (WP27) und Wirtschaftsmathematik (WP33), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

<b>Groll:</b>	<b>Different Aspects of Regression Analysis mit Übungen</b>
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Di 10–12      B 121 Übungen      Di 10–12 (14-tägig)      B 121
Inhalt:	Regression analysis is one of the most used statistical methods for the analysis of empirical problems in economic, social and other sciences. A variety of model classes and inference concepts exists, reaching from the classical linear regression to modern non- and semiparametric regression. The aim of this course is to give an overview of the most important concepts of regression and to give an impression of its flexibility. The following main topics will be covered: <ul style="list-style-type: none"><li>• Linear regression models</li><li>• Generalized linear models</li><li>• Random effects models (mixed models)</li><li>• Time series analysis</li></ul>
für:	Studierende des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Stochastik; Kenntnisse aus der Wahrscheinlichkeitstheorie empfehlenswert
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP13).
Literatur:	[1] Fahrmeir, L., T. Kneib, and S. Lang (2007). Regression. Berlin: Springer. [2] Fahrmeir, L. and G. Tutz (2001). Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models (2nd ed.). New York: Springer. [3] J. D. Hamilton (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press. Further literature will be announced in the course.

**b) Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik**

<b>Svindland:</b>	<b>Mathematische Statistik mit Übungen</b>	
Zeit und Ort:	Mo 10–12	A 027
	Mi 12–14	B 006
	Übungen Di 14–16	A 027
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 Wirtschaftsmathematik	
Vorkenntnisse:	Vorlesungen zur Stochastik und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP5) und Wirtschaftsmathematik (WP39), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach B).	

<b>Siedentop:</b>	<b>Mathematische Quantenmechanik II mit Übungen</b>	
Zeit und Ort:	Do 12–14	B 409
	Fr 12–14	A 248
	Übungen Fr 8–10	B 046
Inhalt:	Quantisierung des Diracfeldes, Quantisierung des Photonenfeldes. Mathematische Modelle der Wechselwirkung von Elektronen mit dem quantisierten Photonenfeld, insbesondere das Modell von Lieb und Loss. (Upon request the course will be taught in English.)	
für:	Mathematik und Physiker	
Vorkenntnisse:	Mathematische Quantenmechanik I	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP19) und Wirtschaftsmathematik (WP26), Masterprüfung (WP9) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (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)	

<b>Zenk:</b>	<b>QED III</b>	
Zeit und Ort:	Di 10–12	C 113
	Do 10–12	B 041
Inhalt:	Nachdem wir im Wintersemester die Selbstadjungiertheit von	

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

für das Standardmodell mit (nichtrelativistisch beschriebener) Materie, die an ein quantisiertes Strahlungsfeld gekoppelt ist, bewiesen haben, zeigen wir nun die Existenz eines Grundzustands und Entwicklung von Grundzustandsenergie und Grundzustand in  $\alpha$ .

Leistungsnachweis: Gilt für WP42.2 oder WP46.2 im Master Mathematik oder im TMP.

<b>Philip:</b>	<u><b>Numerik II mit Übungen</b></u>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16	C 112
	Mi 14–16	B 132
	Übungen Di 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 Masterprüfungen Mathematik (WP20) und Wirtschaftsmathematik (WP17), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).	
Literatur:	Plato: Numerische Mathematik kompakt	

<b>Fries:</b>	<u><b>Numerische Methoden der Finanzmathematik mit Übungen</b></u>	
Zeit und Ort:	Do 14–16, Fr 8–10	B 121
	Übungen Do 8–10	B 121
Inhalt:	[English] <i>Agenda:</i> The lecture gives an introduction to some of the most important numerical methods in financial mathematics. A central topic of this lecture is the <b>Monte Carlo method and its applications</b> 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 <b>object-oriented implementation</b> of the numerical methods in the context of their application. We will use the <b>Java 8</b> programming language and students will be guided to prepare small programming exercises in Java. <i>Note: to follow this course it is obligatory to attend the programming lectures on “Introduction to Object-Oriented Programming in Java”.</i> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Development with Eclipse</li> <li>• Version Control with Git or Subversion</li> <li>• Unit Testing with jUnit</li> <li>• Integration Testing with Jenkins</li> </ul> The lecture has a clear focus on the presentation of mathematical methods with relevance to <b>practical applications</b> . <i>Exam:</i> 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. <i>Mid term project:</i> To be announced.	



Inhalt: *Registration:* The lecture takes place in a computer equipped room. Please register for the lecture via mail to [fries@math.lmu.de](mailto: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 Zusammenhang 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 bedeutende, 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:

- Software Entwicklung mit Eclipse
- Versionsverwaltung mit Git oder Subversion
- Unit Tests mit junit
- Integrationstest mit Jenkins

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

*Prüfung:* Die Prüfung der Vorlesung besteht aus zwei Teilen: Ein erfolgreicher Review einer Projektarbeit (kleines Software-Projekt) und einer schriftlichen Prüfung. Die Gesamtnote errechnet sich aus 70% der Leistung in der schriftlichen Prüfung und 30% für die Bearbeitung des Software-Projektes.

*Software-Projekt (Mid term project):* Wird bekannt gegeben.

*Registration:* Die Vorlesung findet in einem Raum mit begrenzter Computerausstattung statt. Zur besseren Planung bitten wir um Anmeldung via E-Mail unter [fries@math.lmu.de](mailto: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 Masterprüfungen Mathematik (WP3) und Wirtschaftsmathematik (WP5), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

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

**Bachmann,**

**Helling:**

**Mathematische statistische Physik mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo, Di 12–14 B 004

Übungen Do 16–18 B 004

Inhalt: This course will present the general algebraic framework of quantum statistical mechanics and concentrate on some selected applications at equilibrium. The theory of  $C^*$ -algebras and of their representations will be reviewed, and the concrete, physically relevant algebras discussed. The course will continue with KMS states and their properties as thermal equilibrium states. Next, the ideal Fermi and Bose gases will be introduced and Bose-Einstein condensation presented. The problem of phase transitions can most conveniently be phrased in the framework of quantum spin systems, where both the absence of symmetry breaking in low dimensions and the existence of a magnetic phase transition in three dimensions can be rigorously proven. Renormalisation will be briefly discussed.

für: TMP Master Students. Students interested in mathematical physics

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

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

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

**Biagini:** **Finanzmathematik III mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 006

Mi 10–12 A 027

Übungen Do 8–10 B 006

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

<b>Leeb:</b>	<b>Riemannsche Geometrie mit Übungen</b>	
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12	B 252
	Übungen Do 14–16	C 113
	Di 8–10	B 252
Inhalt:	Dies ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Einführung in die Differentialgeometrie. Angaben zum Inhalt erscheinen auf meinen Webseiten, siehe <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php</a>	
für:	Studierende der Mathematik oder Physik (Bachelor, Master, TMP, Lehramt) ab dem 5. Semester.	
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra sowie die Vorlesung Differenzierbare Mannigfaltigkeiten.	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP25) und Wirtschaftsmathematik (WP31), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).	
Literatur:	ONeill, <i>Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity</i> , Academic Press, 1983 Kobayashi, Nomizu, <i>Foundations of Differential Geometry</i> , Wiley 1963 do Carmo, <i>Riemannian Geometry</i> , Birkhäuser, 1992	

<b>Kokarev:</b>	<b>Complex Geometry mit Übungen</b>	
Zeit und Ort:	Di 10–12, Do 12–14	B 046
	Übungen Fr 14–16	B 046
Inhalt:	The course is an introduction to the differential geometry of complex manifolds. Complex geometry lies at the intersection of a number of fields, such as Differential Geometry, Complex Analysis, PDE, Topology, and Algebraic Geometry. It also has important connections and serves as a primary language to many problems in mathematical physics. The course covers the standard material on complex manifolds, holomorphic forms, connections on holomorphic vector bundles, elements of Chern-Weyl theory, Kähler metrics and their properties. More advanced material includes examples and properties of Kähler metrics with various curvature constraints; in particular, at the end of the course we plan to discuss the existence of Kähler-Einstein metrics.	
für:	The course is oriented on students in Mathematics and Physics, and is one of the modules in the Mathematics Master Programme as well as the Master Programme in Theoretical and Mathematical Physics (TMP).	
Vorkenntnisse:	The core module “Differenzierbare Mannigfaltigkeiten/Differential geometry“.	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP26), Masterprüfung (WP28) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).	
Literatur:	1. Moroianu, A. Lectures on Kähler geometry. London Mathematical Society Student Texts, 69. Cambridge University Press, Cambridge, 2007. x+171 pp. 2. Tian, G. Canonical metrics in Kähler geometry. Notes taken by Meike Akveld. Lectures in Mathematics ETH Zürich. Birkhäuser Verlag, Basel, 2000. vi+101 pp.	

<b><u>Morel:</u></b>	<b><u>Algebraische Geometrie II mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12	A 027
	Übungen Mi 14–16	B 046
Inhalt:	This Lecture will be a sequel of the lecture Algebraische Geometrie I . It will be taught in english. We will start by the definition and main properties of schemes, then will study (quasi-)coherent sheaves on those and their cohomology. Then we will give some applications. I will follow mostly the book of Hartshorne: algebraic geometry.	
für:	Masterstudenten	
Vorkenntnisse:	Algebraische Geometrie I	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP28) und Wirtschaftsmathematik (WP34), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).	
Literatur:	R. Hartshorne, Algebraic Geometrie, Springer.	

<b><u>Donder:</u></b>	<b><u>Modelle der Mengenlehre mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di, Do 14–16	B 132
	Übungen Do 16–18	B 132
Inhalt:	Es wird die Unabhängigkeit der Kontinuumshypothese von den üblichen Axiomen der Mengenlehre bewiesen. Hierzu werden das Gödelsche konstruktible Universum und die Cohensche Erzwingungsmethode behandelt. Als weitere Anwendung betrachten wir die Souslinhypothese. Zuerst wird jedoch eine Einführung in die axiomatische Mengenlehre gegeben.	
für:	Studierende der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik	
Vorkenntnisse:	Logik	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP38) und Wirtschaftsmathematik (WP36), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).	
Literatur:	Kunen, Set theory	

<b><u>Meyer-Brandis:</u></b>	<b><u>Finanzmathematik IV mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12	B 005
	Übungen Mi 14–16	B 005
Inhalt:	Diese Vorlesung führt ein in die theoretischen Konzepte und Modellierungstechniken des quantitativen Risikomanagements. 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 Masterprüfungen Mathematik (WP33) und Wirtschaftsmathematik (WP60), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).	
Literatur:	McNeil, Frey, Embrechts: Quantitative Risk Management, Princeton University Press, 2005	

<b><u>Goertsches:</u></b>	<b><u>Topologie II mit Übungen</u></b>
Zeit und Ort:	Di 12–14, Do 8–10      B 132 Übungen    Mi 12–14              B 132
Inhalt:	Diese Vorlesung schließt nahtlos an die Topologie I an. Nach Beendigung des Kapitels über singuläre Homologie werden wir uns mit Kohomologie- und Homotopietheorie beschäftigen. Depending on the audience, this course may be taught in english.
für:	Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik oder Physik.
Vorkenntnisse:	Topologie I
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP35) und Wirtschaftsmathematik (WP29), Masterprüfung (WP22) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3.
Literatur:	Glen E. Bredon: <i>Geometry and Topology</i> , Springer Allen Hatcher: <i>Algebraic Topology</i> , Cambridge University Press Ralph Stöcker, Heiner Zieschang: <i>Algebraische Topologie</i> , B. G. Teubner

<b><u>Sørensen:</u></b>	<b><u>Partielle Differentialgleichungen II mit Übungen</u></b>
Zeit und Ort:	Di, Mi 10–12              B 132 Übungen    Do 10–12                  B 132
Inhalt:	This lecture is a continuation of the introductory lecture 'Partielle Differentialgleichungen' (PDG1) in the past semester (WiSe2014/15) by Prof. Bachmann. (It can also be taken as a continuation of <b>my</b> introductory lecture 'Partielle Differentialgleichungen' (PDG1) in the semester WiSe2013/14). We will study existence and regularity of weak solutions to elliptic equations. This will also involve the study of weak derivatives and Sobolev spaces (on domains). For further information, see <a href="http://www.math.lmu.de/~sorensen/">http://www.math.lmu.de/~sorensen/</a>
für:	Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master.
Vorkenntnisse:	Analysis I–III, Linear Algebra I–II, Functional Analysis, PDG1 (in <i>some</i> form; approximately p. 1–90 in Evans (see below)).
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP40) und Wirtschaftsmathematik (WP27), Masterprüfung (WP41) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	L. C. Evans, <i>Partial Differential Equations: Second Edition</i> , AMS, Providence, RI, 2010. For further information on literature, see <a href="http://www.math.lmu.de/~sorensen/">http://www.math.lmu.de/~sorensen/</a>

<b>Rougerie:</b>	<b>De Finetti theorems, mean-field limits and Bose-Einstein condensation</b> <b>(Blockveranstaltung 20.4-30.4.2015)</b>
Zeit und Ort:	Mo–Fr 18–20                      B 134
Inhalt:	<b>Lecturer:</b> Nicolas Rougerie (CNRS / Université Grenoble-Alpes). The course will address the mean-field approximation for the equilibrium states of N-body systems in classical and quantum statistical mechanics. The main goal is a rigorous derivation from first principles of effective models that are usually based on statistical independence assumptions. A general strategy to achieve this will be discussed in details. The main tools are structure theorems “à la de Finetti” which describe the possible large-N limits of the admissible states of statistical mechanics. The main application we have in mind is the Bose-Einstein condensation phenomenon, which takes place in cold dilute Bose gases. Accordingly, the main emphasis of the course will be on the justification of the mean-field approximation for the ground state of large bosonic systems. We shall discuss topics such as the concentration-compactness principle, localization methods in Fock space, the structure of bosonic density matrices, the Hartree and Gross-Pitaevskii functionals etc. For more information, see <a href="http://www.math.lmu.de/~sorensen/">http://www.math.lmu.de/~sorensen/</a>
für:	Master students of Mathematics and Physics, TMP-Master (2 ECTS)
Vorkenntnisse:	A basic knowledge of Mathematical Quantum Mechanics (corresponding to the course 'Mathematical Quantum Mechanics 1' (MQM1)) is an advantage.
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung (WP41) im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	There will be lecture notes (in English). A version (in French) of N. Rougerie's notes for the 'Cours Peccot' at Collège de France can be found at <a href="http://arxiv.org/abs/1409.1182">http://arxiv.org/abs/1409.1182</a> .

<b>Panagiotou:</b>	<b>Graphen- und Zufallsgraphentheorie mit Übungen</b>
Zeit und Ort:	Di, Do 14–16 B 005 Übungen Fr 14–16 B 005
Inhalt:	Webseite: <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~kpanagio/GraphsSS15.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~kpanagio/GraphsSS15.php</a> Ein Graph besteht aus einer Menge von Knoten und einer Menge von Kanten, die Verbindungen zwischen den Knoten beschreiben. Mit Hilfe dieser einfachen mathematischen Objekte lassen sich viele fundamentale Probleme formulieren, z.B. - Wie legt man möglichst optimal die Ankunfts- und Abflugzeiten aller Flugverbindungen in Deutschland fest? - Wie findet man den schnellsten Weg von München nach Paris? - Wie plant man eine Rundreise durch USA, so dass die zurückgelegte Strecke so kurz wie möglich ist? Ziel der Vorlesung ist es, einen vertiefenden Einblick in vielen Aspekten der Theorie der Graphen zu geben.
für:	Studierende des Master- und Diplomstudienganges Mathematik und Informatik
Vorkenntnisse:	Grundstudium, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Stochastik
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik () und Wirtschaftsmathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach ).
Literatur:	Reinhard Diestel. Graphentheorie. 2010, Springer-Verlag, Heidelberg Bela Bollobas. Random Graphs. 2001, Cambridge University Press D. B. West. Introduction to Graph Theory. 2001, Prentice Hall

<b>Gnoatto:</b>	<b>Computational Finance</b>
Zeit und Ort:	nach Vereinbarung
Inhalt:	The aim of the lecture is to connect theory and practice in Mathematical Finance. We will look at several examples/models and will produce Matlab/GNU Octave code for each topic allowing us to implement standard and advanced financial models and the associated numerical procedures. Prerequisites: a solid knowledge of mathematical finance, measure theoretic probability and linear algebra is assumed. Students without a prior knowledge of Matlab or programming should consult the following tutorial: Matlab primer <a href="http://www.math.toronto.edu/mpugh/primer.pdf">http://www.math.toronto.edu/mpugh/primer.pdf</a> For further details please visit <a href="http://www.fm.mathematik.uni-muenchen.de/index.html">http://www.fm.mathematik.uni-muenchen.de/index.html</a>
für:	Studierende im Master Wirtschaftsmathematik.
Vorkenntnisse:	Finanzmathematik I und II, Stochastik, Linear Algebra
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP61).

**Neuburger,**

**Meindl:**

Zeit und Ort:

Inhalt:

für:

Leistungsnachweis:

**Pensionsversicherungsmathematik**

Do 10–12

B 006

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

Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP7), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

**Glaser:**

Zeit und Ort:

Inhalt:

Leistungsnachweis:

**Modellierung**

Di 16–18

B 006

Gegenstand des Fachs Modellierung sind der Modellbegriff, Komponenten und Charakteristika von Modellen. Die Analyse der zu Grunde liegenden Problemstellung, Auswahl und Kalibrierung des Modells, Validierung der Parameter sowie Plausibilisierung der Ergebnisse sollen verstanden werden. Der Schwerpunkt des Kurses liegt auf dem stochastischen Unternehmensmodell, das getrennt für die Lebensversicherung (Profit Tests, Passivmodelle, Unternehmensmodelle, Bewertung von Optionen und Garantien) und die Schaden-/Unfallversicherung (stochastische Modellierung von Schäden, Unternehmensmodell für DFA anhand eines Beispielunternehmens) vorgestellt wird. Ziel ist u.a. die Bestimmung von Risikokapital gemäß den Anforderungen aus Solvency II.

Gilt für Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP8).

**Lenckner:**

Zeit und Ort:

Inhalt:

Vorkenntnisse:

Leistungsnachweis:

Literatur:

**Krankenversicherungsmathematik**

Mo 10–12

B 006

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.

Es sind keine spezifischen Vorkenntnisse notwendig.

Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (WP5.1), Masterprüfung Wirtschaftsmathematik (WP24), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach C).

Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik Heft 34, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 2005.

**Schlächtermann: Angewandte Optimierung**

Zeit und Ort:

Leistungsnachweis:

Do 16–18

B 134

Kein Leistungsnachweis.



<b>Sørensen:</b>	<b>Viscosity Solutions for nonlinear PDEs 2</b>
Zeit und Ort:	Di 16–18    A 027
Inhalt:	This course is a continuation of my lecture 'Viscosity Solutions for nonlinear PDEs' in the past semester (WiSe 2014/15). It treats the <i>regularity theory</i> of viscosity solutions for linear and nonlinear PDEs (whereas the first course treated the <i>definition, uniqueness</i> (Comparison Principles), and <i>existence</i> (Perron's Method) of viscosity solutions). For more information, see <a href="http://www.math.lmu.de/~sorensen/">http://www.math.lmu.de/~sorensen/</a> Students who wish to follow this course, but did not follow the course last semester, should (in due time!) contact the Lecturer via email to discuss the prerequisites needed.
für:	Master students of Mathematics (WP 17.2, 18.1, 18.2, 44.3, 45.2, 45.3), TMP-Master.
Vorkenntnisse:	'Viscosity Solutions for nonlinear PDEs' (or equivalently).
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP18), Masterprüfung (WP41) im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	L. A. Caffarelli, X. Cabré, <i>Fully Nonlinear Elliptic Equations</i> , AMS (Colloquium Publications), 1995. For more information, see <a href="http://www.math.lmu.de/~sorensen/">http://www.math.lmu.de/~sorensen/</a>
<b>Vogel:</b>	<b>Low dimensional Topology mit Übungen</b>
Zeit und Ort:	Di 8–10, Fr 10–12    A 027 Übungen      Mi 14–16    B 040
Inhalt:	In this lecture we will discuss manifolds of dimension $\leq 4$ . Topics include the classification of surfaces, basic results on the mapping class group of a surface, incompressible surfaces in 3-manifolds, prime decompositions and Heegard splittings of 3-manifolds and fundamental groups of 3-manifolds. Many of these results illustrate results from algebraic or geometric topology and can be visualized by humans.
für:	Master Mathematik/Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Familiarity with manifolds and topology. Ideally, a participant has attended the courses <i>Differenzierbare Mannigfaltigkeiten</i> and <i>Topology I</i> .
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfungen Mathematik (WP35) und Wirtschaftsmathematik (WP55), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach ).
Literatur:	B. Farb, D. Margalit <i>A primer on mapping class groups</i> , Princeton University Press. J. Hempel, <i>3-manifolds</i> , Ann. of math. studies 86, Princeton University Press. J. Schultens, <i>Introduction to 3-manifolds</i> , Grad. Studies in Math. Vol 151, AMS 2014.

<b>Pickl:</b>	<b><u>Derivation of effective equations for many particle systems</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 14–16	B 133
Inhalt:	<p>For the description of many particle systems one often uses effective equations, in particular in numerical simulations. A prominent example is the Hartree Fock equations which is used to describe systems of many Fermions. In some situations these effective equations can be derived from a microscopic system, for example the Schrödinger equation for many interacting Fermions. “Derived” means, that the effective description holds in good approximation when the particle number is large.</p> <p>In recent years there has been a lot of progress in deriving effective equations for many particle systems. Those developments shall be addressed in the class. We will derive effective equations both for quantum mechanical and classical systems. We will address dynamical and statical problems, i.e. properties of ground states.</p> <p>Examples are the derivation of the Gross-Pitaevskii equation from the N-body Schrödinger equation, the Vlasov equations from N-body Newtonian dynamics and the Maxwell-equations from Pauli-Fierz.</p>	
für:	TMP, Master Mathematik, Anerkennung für Master Physik wird geklärt	
Vorkenntnisse:	theoretische Quantenmechanik oder mathematische Quantenmechanik	
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP44), Masterprüfung (P3.0.4) im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	Wird in Vorlesung bekannt gegeben	

### c) Lehramt Gymnasium

<b>Gerkmann:</b>	<b><u>Lineare Algebra mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Mi 12–14	B 138
	Übungen Di 12–14	B 138
Inhalt:	<p>Ein klassisches Aufgabenfeld der Mathematik ist das Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen. Unter diesen sind die <i>linearen</i> 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.</p>	
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:	<p>S. Bosch, <i>Lineare Algebra</i>          G. Fischer, <i>Lineare Algebra</i>          K. Jänich, <i>Lineare Algebra</i>          T. de Jong, <i>Lineare Algebra</i></p>	

<b><u>Gerkmann:</u></b>	<b><u>Funktionenth., Lebesgueth. und gew. Dgl mit Übungen</u></b>
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Mi 10–12      B 138 Übungen      Di 14–16      B 138
Inhalt:	Zunächst werden wir die mehrdimensionale Integrationstheorie aus dem Wintersemester fortsetzen. Wir behandeln die Transformationsformel, Integration auf Kurven und Flächen, einige wichtige Integralsätze und den Begriff des Lebesgue-Integrals.  Gegenstand der <i>Funktiontheorie</i> sind die komplex differenzierbaren Funktionen, die (im Gegensatz zu den bloß reell differenzierbaren) einige erstaunliche Eigenschaften besitzen. Eine davon ist das sog. <i>Holomorphieprinzip</i> , welches besagt, dass eine solche Funktion aus einem nur kleinen Teil ihrer Werte vollständig rekonstruiert werden kann. Weitere wichtige Themen der Vorlesung neben diesem Prinzip sind der Cauchysche Integralsatz, die Potenzreihendarstellung, Singularitäten und der Residuensatz. Durch Letzteren werden uns neuartige Methoden zur Berechnung reellwertiger Integrale zur Verfügung gestellt.  Bei den <i>gewöhnlichen Differentialgleichungen</i> geht es darum, Lösungsfunktionen $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ für Funktionalgleichungen zu finden, in denen die Funktion $y$ zusammen mit ihren (höheren) Ableitungen vorkommt, zum Beispiel $y' = xy$ oder $y'' + xy' = x^2$ . Wir werden sowohl Sätze über die Existenz und Eindeutigkeit solcher Lösungsfunktionen als auch Verfahren zu ihrer Berechnung kennenlernen, wobei wir uns besonders auf den Fall der sog. <i>linearen</i> Differentialgleichungen konzentrieren.
für:	Lehramtsstudierende der Mathematik (Gymnasium) im 4. Semester
Vorkenntnisse:	Vorlesungen Mathematik I-III für das Lehramt an Gymnasien
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P6).
Literatur:	[1] K. Königsberger, Analysis 2. Springer-Verlag, Berlin 2000. [2] W. Fischer, I. Lieb, Funktionentheorie. Vieweg-Verlag, Braunschweig 1994. [3] K. Jänich, Funktionentheorie. Springer-Verlag, Berlin 2004. [4] B. Aulbach, Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum Akademischer Verlag, München 2004. [5] W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer-Verlag, Berlin 2000.

<b><u>Sommerhoff:</u></b>	<b><u>Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Mo 10–12      B 252
Inhalt:	Das Seminar zur Zahlentheorie behandelt Themen der elementaren Zahlentheorie sowie der Galoistheorie. Dabei werden unter anderem das quadratische Reziprozitätsgesetz, der große Satz von Fermat sowie Aspekte der Auflösbarkeit von polynomialen Gleichungen behandelt.
für:	Studierende der Mathematik für das gymnasiale Lehramt im Hauptstudium (nicht-modularisiert) bzw. im 6. Semester (modularisiert)
Vorkenntnisse:	eine mindestens einsemestrige Algebra-Vorlesung
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	Literaturhinweise finden Sie auf der Veranstaltungsseite.

<b><u>Cobbe:</u></b>	<b><u>Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 046
Inhalt:	In diesem Seminar werden Themen aus der algebraischen Zahlentheorie und Galoistheorie behandelt, sowie einige kryptographische Anwendungen. Weitere Informationen unter <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Do.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Do.php</a>
für:	Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium
Vorkenntnisse:	Grundbegriffe der 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 <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Do.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Do.php</a>

<b><u>Gerkmann:</u></b>	<b><u>Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 252
Inhalt:	Themen der Elementaren und Algebraischen Zahlentheorie sowie kryptographische Anwendungen
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).

<b><u>Cobbe:</u></b>	<b><u>Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Fr 12–14 B 252
Inhalt:	In diesem Seminar werden Themen aus der algebraischen Zahlentheorie und Galoistheorie behandelt, sowie einige kryptographische Anwendungen. Weitere Informationen unter <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Fr.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Fr.php</a>
für:	Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium
Vorkenntnisse:	Grundbegriffe der 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 <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Fr.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~cobbe/Zahlentheorie.Fr.php</a>

<b><u>Kotschick:</u></b>	<b><u>Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 14–16	C 123
	Do 12–14	B 051
	Übungen in Gruppen	
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in sowohl topologische als auch differentialgeometrische Grundbegriffe anhand von zweidimensionalen Flächen. Der erste Teil behandelt Grundbegriffe der Topologie. Der Höhepunkt dieses ersten Teils ist die Klassifikation von Flächen. Der zweite Teil behandelt die klassische Differentialgeometrie von Flächen im dreidimensionalen Raum (erste und zweite Fundamentalform, Krümmung, Geodätische) bis zum Satz von Gauß-Bonnet.	
für:	Bachelor und Lehramt	
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen	
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), 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).	
Literatur:	K. Jänich, Topologie, Springer Verlag 2005 C. Bär, Elementare Differentialgeometrie, de Gruyter 2001 R.E. Schwarz, Mostly surfaces, American Math. Society 2011 A. Katok and V. Climenhanga, Lectures on surfaces, American Math. Society 2008	

<b><u>Pickl:</u></b>	<b><u>Stochastik mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di 16–18, Do 14–16	B 138
	Übungen Mo 12–14	B 051
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)	
Vorkenntnisse:	Analysis I-III, lineare Algebra	
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).	

<b>Zenk:</b>	<b><u>Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis</u></b>
Zeit und Ort:	Mo 8–10, Mo 12–14      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. Es wird zwischen den beiden Stunden Ernstfalltests geben - also Montag zwischen den beiden Terminen am besten noch etwas Zeit freihalten - die Ernstfalltests werden jeweils in der nächsten Woche in der Frühe besprochen. Beginn: 13.4.2015, 8:30 Uhr mit „ganz normalem“ Aufgabenrechnen.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P13.1).
Literatur:	Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen Fischer, Lieb: Funktionentheorie Herz: Repetitorium Funktionentheorie Remmert, Schumacher: Funktionentheorie 1 und 2 Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen

<b>Gerkmann:</b>	<b><u>Klausurenkurs zum Staatsexamen: Algebra</u></b>
Zeit und Ort:	Do 16–18, Fr 10–12      B 006
Inhalt:	Die Veranstaltung dient der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen im Bereich Algebra. Der in den Examensaufgaben seit 1972 behandelte Stoff lässt sich in die Bereiche Gruppentheorie, Ringtheorie, Körper- und Galoistheorie unterteilen, vereinzelt gibt es auch Aufgaben zur Linearen Algebra oder zur Elementaren Zahlentheorie. Jeden dieser Bereiche werden wir im Laufe des Semesters durch das Lösen zahlreicher Beispielaufgaben aufarbeiten, dabei den relevanten Vorlesungsstoff wiederholen und wichtige, sich häufig wiederholende Grundtechniken erlernen, etwa die Formulierung von (Standard-)Beweisen oder die Durchführung spezieller Rechenverfahren. Jede Woche werden auch Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung vorgeschlagen, die zur Korrektur abgegeben werden können.
für:	Studierendes des Studiengangs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien ab dem 8. Semester
Vorkenntnisse:	mindestens eine einsemestrige Algebra-Vorlesung, im modularisierten Studiengang die Vorlesungen „Algebra“ und „Zahlentheorie“
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P12).
Literatur:	C. Karpfinger, K. Meyberg, <i>Algebra</i> M. Kraupner, <i>Algebra leicht(er) gemacht</i>

<b>Fritsch:</b>	<b><u>Seminar zur Geometrie (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Mi 14–16      A 027
Inhalt:	Es werden aktuelle Arbeiten aus der elektronischen Zeitschrift „Forum Geometricorum“ besprochen, im Internet zu finden unter <a href="http://forumgeom.fau.edu/">http://forumgeom.fau.edu/</a> .
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien und alle an Geometrie Interessierten
Vorkenntnisse:	Vorlesungen des Grundstudiums
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).

<b>Dürr:</b>	<b><u>Grundlagen der Mathematik (Lehramt Gymnasium)</u></b>
Zeit und Ort:	Di 10–12      B 251
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.

**d) Servicevorlesungen für Studierende anderer Fachrichtungen**

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

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 052  
 Mi 10–12 B 005

Übungen in Gruppen

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

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

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

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Statistik.

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

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

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

Inhalt: Die Vorlesung ist die zweite eines dreisemestrigen Kurses in Mathematik für das Physikstudium. Die Vorlesung wird sich weitgehend auf Themen der linearen Algebra konzentrieren: Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordansche Normalform, Skalarprodukte, selbstadjungierte, orthogonale und unitäre Matrizen...

Den jeweils aktuellen Stand der Planung gibt es unter <http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~zenk/ss15/>

für: Bachelorstudierende in Physik

Vorkenntnisse: Mathematik I für Physiker

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

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

Zeit und Ort: Mo 8–10 B 005  
 Übungen Mi 8–9 B 004

<b>Michelangeli:</b>	<b>Mathematik für Naturwissenschaftler II mit Übungen</b>	
Zeit und Ort:	Mi 12–14	C 123
	Übungen Mo 14–16	B 005
Inhalt:	5. Integralrechnung. 6. Komplexe Zahlen, Fourierreihen. 7. Vektoren- und Matrizenrechnung. 8. Mehrdimensionale Differentialrechnung. 9. Wahrscheinlichkeitsrechnung. 10. Statistik. Webseite: <a href="http://www.math.lmu.de/~michel/SS15_MNW2.html">http://www.math.lmu.de/~michel/SS15_MNW2.html</a>	
für:	Bachelor Geowissenschaften	
Vorkenntnisse:	Mathematik für Naturwissenschaftler I (Reelle Zahlen, Folgen, Reihen, Konvergenz, Funktionen und Stetigkeit, Differentialrechnung)	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• N. Hermann, Mathematik für Naturwissenschaftler.</li><li>• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</li><li>• W. Merz und P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</li><li>• H. Pruscha und D. Rost, Mathematik für Naturwissenschaftler.</li></ul>	

## **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).

<b>Bachmann:</b>	<b>Mathematisches Seminar: Einführung in die Variationsrechnung</b>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16	B 134
Inhalt:	Einführung in klassische und direkte Methoden der Variationsrechnung (Euler-Lagrange-Gleichung einerseits, Existenz in Sobolevräumen andererseits), nach dem Lehrbuch von Dacorogna. Vorträge können auf Deutsch oder Englisch gehalten werden.	
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	B. Dacorogna, Introduction to the calculus of variations, 2nd Edition. Imperial College Press, 2009.	

<b>Bley:</b>	<b>Mathematisches Seminar: p-adic Lie groups</b>	
Zeit und Ort:	Mi 8–10	B 045
Inhalt:	Im Seminar werden Teile des Buches p-adic Lie groups von Peter Schneider besprochen.	
für:	Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik, gymnasiales Lehramt	
Vorkenntnisse:	Algebra inklusive Galoistheorie	
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.	
Literatur:	Peter Schneider, p-adic Lie groups, Springer	



<b><u>Deckert:</u></b>	<b><u>Seminar: Quantum Electrodynamics - Key works and recent literature</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 046
Inhalt:	A weekly seminar discussing key works as well as modern literature on quantum electrodynamics with the objective to gain an overview and understanding of the basic mathematical and physical obstacles (i.a., infrared/ultraviolet divergences, charge renormalization, and Landau pole) that have yet prevented a construction of a well-defined theory. Furthermore, it shall be discussed how it was nonetheless possible to extract accurate predictions, e.g., in the cases of the Lamb shift, g-factor, and vacuum polarization.	
für:	TMP, physics, and mathematics students	
Vorkenntnisse:	Quantum Mechanics	
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.	
Literatur:	Schwinger: Selected papers on QED, Dyson: Advanced quantum mechanics, Schweber: Introduction to relativistic quantum field theory, Scharf: Finite QED, Spohn: Dynamics of charged particles and their radiation field	

<b><u>Donder:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Logik</u></b>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16	B 251
Inhalt:	Es werden Themen aus dem Buch “Finite model theory“ von Ebbinghaus und Flum behandelt. Am Montag, dem 13. April 2015, findet um 14.15 Uhr im Raum B251 eine Vorbesprechung statt, in der die Vorträge vergeben werden.	
für:	Studierende der Mathematik	
Vorkenntnisse:	Logik	
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).	

**Goertsches:**

**Mathematisches Seminar: Differentialtopologie**

Zeit und Ort:

Mi 10–12

B 251

Inhalt:

Viele der Beispiele topologischer Räume, die in einer einführenden Vorlesung über Topologie behandelt werden, tragen die Struktur einer differenzierbaren Mannigfaltigkeit. In diesem Seminar möchten wir uns der Frage zuwenden, inwiefern uns diese zusätzliche Struktur helfen kann, aus der Topologie bekannte Begriffe für solche Räume besser zu verstehen. Wir werden uns also mit Differentialtopologie, d.h. der Topologie von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten, beschäftigen. Unter anderem werden wir Begriffen wie Homotopie, dem Grad einer Abbildung oder der Eulercharakteristik in anderem Gewand begegnen, und mit Konzepten in Verbindung bringen, die nur im Kontext differenzierbarer Mannigfaltigkeiten Sinn ergeben. Beispielsweise werden wir den Satz von Poincaré-Hopf beweisen: wenn wir ein Vektorfeld auf einer kompakten differenzierbaren Mannigfaltigkeit mit nur endlich vielen Nullstellen gegeben haben, dann ist die Eulercharakteristik der Mannigfaltigkeit gleich der Summe der Indizes dieser Nullstellen.

Wir werden hauptsächlich dem Klassiker von John Willard Milnor „Topology from the differentiable viewpoint“ folgen. Das Seminar ist für Studierende angelegt, die die Vorlesung „Topologie I“ besucht haben; Vorkenntnisse über differenzierbare Mannigfaltigkeiten sind nicht erforderlich, da die nötigen Grundlagen in den ersten Vorträgen erarbeitet werden.

Das Seminar wird in der ersten Woche des Sommersemesters beginnen. Wenn Sie Interesse daran haben, einen Vortrag zu halten, schreiben Sie bitte rechtzeitig eine Email an [goertsches@math.lmu.de](mailto:goertsches@math.lmu.de).

für:

Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik oder Physik

Vorkenntnisse:

Topologie I

Leistungsnachweis:

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

Literatur:

John W. Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint

**Haution:**

**Mathematisches Seminar: Brauergruppen und Galoiskohomologie**

Zeit und Ort:

Do 16–18

B 045

Inhalt:

Quaternionen und Matrizen-Algebren sind Beispiele von zentralen einfachen Algebren. Solche (nicht-kommutative) Algebren über einem Körper bilden eine Gruppe, die Brauergruppe des Körpers. Wir werden zuerst zentrale einfache Algebren anhand des Buchs von Ina Kersten studieren. Dann werden wir Brauergruppen als Galoiskohomologie Gruppen beschreiben. Alle Seminar-Teilnehmer werden einen ca. 60-minütigen Vortrag (wahlweise auf Deutsch oder Englisch) halten.

für:

Studierende der Mathematik

Vorkenntnisse:

Lineare Algebra I und II (erster Teil des Seminars); Algebra, insbesondere Galoistheorie (zweiter Teil des Seminars).

Leistungsnachweis:

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

Literatur:

– Ina Kersten, “Brauergruppen“, Universitätsdrucke Göttingen.  
 – Philippe Gille and Tams Szamuely, “Central Simple Algebras and Galois Cohomology“ (§2-4), Cambridge Studies in Advanced Mathematics, vol. 101, Cambridge University Press, 2006.

<b><u>Hinz:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: The Reve's Puzzle Solved?</u></b>
Zeit und Ort:	Mo 16–18 B 134
Inhalt:	Das mathematische Spiel <i>Der Turm von Hanoi</i> wurde 1883 von dem französischen Zahlentheoretiker Édouard Lucas erfunden. Etwa 20 Jahre später erweiterte Henry Ernest Dudeney die Fragestellung auf mehr als die ursprünglich drei Stangen und schuf mit <i>The Reve's Puzzle</i> ein Problem, das über ein Jahrhundert ungelöst blieb. Jetzt ist eine Arbeit erschienen, die zur Hoffnung Anlass gibt, dieses Rätsel sei nun geknackt. Ziel des Seminars ist es, die Geschichte des Problems nachzuvollziehen und den lang ersehnten Minimalitätsbeweis zu führen.
für:	Die Veranstaltung wendet sich an Student(inn)en jeglicher mathematischer Studiengänge.
Vorkenntnisse:	Es werden keine Spezialkenntnisse vorausgesetzt, nur eine gute mathematische Grundausbildung. Französische Sprachkenntnisse sind (für einige Vorträge) von Vorteil, aber nicht Bedingung.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
Literatur:	Einen ersten Überblick gibt das Buch "The Tower of Hanoi — Myths and Maths" (Autoren: A.M.Hinz, S.Klavžar, U.Milutinović, C.Petr).

<b><u>Kotschick:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar</u></b>
Zeit und Ort:	Mi 16–18 B 133
Inhalt:	Details werden noch über meine Webseite bekannt gegeben.
für:	Bachelor- und Master-Studierende
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

<b><u>Müller:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Functional integration and quantum physics</u></b>
Zeit und Ort:	Mi 8–10 B 039
Inhalt:	Following Mark Kac, who was inspired by Richard Feynman and Norbert Wiener, we construct a Brownian-motion representation of Schrödinger semigroups. Such representations, which also go under the name functional integrals (or path integrals in physics), are a very useful technical tool in analysis and probability theory. In fact, they allow to attack spectral problems of Schrödinger operators with methods from probability and, conversely, problems in probability theory with methods from operator theory. Applications in mathematical physics are numerous and include a simple proof of the diamagnetic inequality, the existence and self-averaging of the integrated density of states for random Schrödinger operators and ground-state properties of the Fröhlich polaron. For registration and up-to-date information please see <a href="http://www.math.lmu.de/~mueller/lehre/15/funct-int.php">http://www.math.lmu.de/~mueller/lehre/15/funct-int.php</a>
für:	Students of the programmes TMP and M.Sc. Mathematics
Vorkenntnisse:	Functional analysis, basics of the theory of self-adjoint operators in Hilbert spaces and basics of probability theory
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

<b>Leeb:</b>	<b>Mathematisches Seminar: Lie-Gruppen</b>
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 252
Inhalt:	Lie-Gruppen sind “glatte Gruppen”, d.h. sie sind zugleich Gruppen und glatte Mannigfaltigkeiten. Beide Strukturen vertragen sich im Sinne, daß die Gruppenoperationen differenzierbar sind. Wichtige Beispiele sind Matrixgruppen wie die aus den Grundvorlesungen bekannten allgemeinen linearen Gruppen $GL(n, \mathbb{R})$ , die speziellen linearen Gruppen $SL(n, \mathbb{R})$ und die orthogonalen Gruppen $O(n)$ . Lie-Gruppen treten als kontinuierliche Symmetrien auf und wurden im 19. Jh. vom norwegischen Mathematiker Sophus Lie entdeckt, als er die Symmetrien von Differentialgleichungen untersuchte und eine “differentielle” Galois-Theorie entwickelte. Sie spielen heute in der gesamten Mathematik und Physik (z.B. als Eichgruppen) eine grundlegende Rolle. Das Seminar ist thematisch eine sinnvolle Ergänzung zur Vorlesung “Differenzierbare Mannigfaltigkeiten”, baut jedoch nicht auf ihr auf. Für genauere Informationen (inhaltliche und organisatorische) siehe <a href="http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php">http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php</a> The seminar will be held in german and/or english, depending on the participants.
für:	Studierende der Mathematik oder Physik ab dem 4. Semester (Bachelor, Master, TMP, Lehramt)
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).
Literatur:	T. Bröcker, T. tom Dieck, <i>Representation theory of compact Lie groups</i> , Graduate Texts in Mathematics 98, Springer, 1985 J. Hilgert, K.-H. Neeb, <i>Lie-Gruppen und Lie-Algebren</i> , Vieweg, 1991 W. Rossmann, <i>Lie groups: An introduction through linear groups</i> , Oxford, 2004

<b>Morel:</b>	<b>Mathematisches Seminar: Introduction to <math>A^1</math>-homotopy theory</b>
Zeit und Ort:	Fr 10–12 B 251
Inhalt:	This will be a seminar which introduce to $A^1$ -homotopy theory. The content will be discussed in the first few talks which I will give.
für:	Masterstudenten
Vorkenntnisse:	Algebraische Geometrie, Algebraische Topologie
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik.
Literatur:	F. Morel, V. Voevodsky, “ $A^1$ -homotopy theory of schemes“, Publications Mathématiques de l’IHS 90 (90): 45143 F. Morel, $A^1$ -algebraic topology over a field, LNM 2052, Springer.

<b><u>Panagiotou:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Kombinatorische Optimierung</u></b>
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 251
Inhalt:	In der kombinatorischen Optimierung geht es darum, aus einer Menge von diskreten Objekten eine Teilmenge zu konstruieren, die gewissen Nebenbedingungen genügt und zusätzlich bezüglich einer gegebenen Kostenfunktion optimal ist. Die Hauptschwierigkeit ergibt sich aus der Tatsache dass die gegebenen Objekte nicht zerteilt werden können, also die gesuchten Lösungen bestimmte Ganzzahligkeitsbedingungen erfüllen müssen. Derartige Fragestellungen spielen in der Praxis eine große Rolle. In diesem Seminar werden einige prominente solche Probleme behandelt, und verschiedene effiziente Lösungsansätze vorgestellt.
Vorkenntnisse:	von Vorteil: Optimierung
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms (Algorithms and Combinatorics), von Bernhard Korte, Jens Vygen

<b><u>Philip:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Ausgewählte Kapitel aus Numerik und Analysis</u></b>
Zeit und Ort:	Mi 12–14 B 251
Inhalt:	Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite <a href="http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2015_ss_seminar.html">http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2015_ss_seminar.html</a>
für:	Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Stochastik, Numerik.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

<b><u>Philip:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Ausgewählte Kapitel aus Numerik und Analysis</u></b>
Zeit und Ort:	Do 10–12 B 045
Inhalt:	Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite <a href="http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2015_ss_seminar.html">http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2015_ss_seminar.html</a>
für:	Studierende der Mathematik bzw. Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Master, Lehramt Gymnasium)
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen Analysis und lineare Algebra. Von Vorteil: Stochastik, Numerik.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

<b><u>Schottenloher:</u></b>	<b><u>Mathematisches Seminar: Kombinatorische Optimierung</u></b>
Zeit und Ort:	Di 12–14 B 251
Inhalt:	In diesem Seminar werden ausgewählte Themen zur Kombinatorischen Optimierung behandelt. Im Vordergrund stehen anwendungsorientierte Fragestellungen vor allem im Rahmen moderner Produktionsabläufe. Die Vorträge werden elementar gehalten.
für:	Interessenten aus Mathematik oder Physik
Vorkenntnisse:	Basiswissen über kombinatorische Optimierung
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	Wird im Seminar bekanntgegeben

<b>Siedentop:</b>	<b>Mathematisches Seminar: Analysis of Large Quantum Systems</b>
Zeit und Ort:	Mi 10–12 409
Inhalt:	The seminar will cover various methods to treat large quantum systems.
für:	Mathematiker und Physiker, master und tmp
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
<b>Vogel:</b>	<b>Mathematisches Seminar: h-principles</b>
Zeit und Ort:	Di 12–14 B 252
Inhalt:	This seminar is devoted to a very general method for constructing maps between manifolds satisfying geometric conditions which are described using derivatives of the map. For example one can ask for the existence of an immersion $f : M \rightarrow \mathbb{R}^n$ when the dimension of $M$ is at most $n$ . In the case when $M$ is a circle and $n = 2$ one can show that there are immersions which are different in the sense that they cannot be deformed into each other through immersions. This is contrasted by the fact that any two immersions of the 2-sphere into $\mathbb{R}^3$ are homotopic through immersions. This is what the statement that a sphere can be turned inside out means. Many beautiful visualizations of such families of immersions can be found on the internet.  The LMU will host a workshop with the title <i>Wrinkles and h-principles, old and new</i> on related topics at the end of June 2015. This seminar is designed to allow students to attend and benefit from the workshop. More information on the workshop can be found following the appropriate link on <a href="http://www.math.lmu.de/~tvogel">http://www.math.lmu.de/~tvogel</a> .
für:	Mathematik/Wirtschaftsmathematik, Bachelor und Master
Vorkenntnisse:	Familiarity with manifolds and topology, in particular the notion of homotopy. Ideally, a participant has attended the courses <i>Differenzierbare Mannigfaltigkeiten</i> and <i>Topology I</i> .
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).
Literatur:	Y. Eliashberg, N. Mishachev, Introduction to the $h$ -principle, Grad. Studies in Math. Vol 48, AMS 2002
<b>Wagner:</b>	<b>Mathematisches Seminar: Pricing Inflation-linked Derivatives</b>
Zeit und Ort:	Mo 8–10 B 252
Inhalt:	Inflation is defined in terms of the percentage increments of a reference index, e.g. the Consumer Price Index (CPI), which is a representative basket of goods and services. We start with some basic definitions such as nominal and real rates in order to then introduce inflation-linked derivatives and securities traded in financial markets. We then move to the Jarrow-Yildirim model as a general class of models which extends the Heath-Jarrow-Morton term structure model to the inflation setting. From there we go to market models developed by Beldgrade-Benhamou-Koehler and Mercurio and their application to the pricing model. Interested participants are asked to apply by email as there is only a limited number of seats available.
Vorkenntnisse:	Finanzmathematik I und II (continuous time financial mathematics)
Leistungsnachweis:	Oberseminarschein, gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Wirtschaftsmathematik.

### **3. Oberseminare:**

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

#### **Kalf, Müller, Siedentop,**

##### **Sørensen: Mathematisches Oberseminar: Analysis**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 251

Inhalt: Aktuelle Themen der Analysis.

für: Analytiker.

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

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

Zeit und Ort: Di 16–18 B 134

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

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

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

Zeit und Ort: Di 14–16 (14-tägig) B 045

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

für: Examenskandidat(inn)en und alle Interessent(inn)en

Vorkenntnisse: Diskrete Mathematik und/oder Analysis

Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik.

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

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 248

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

Leistungsnachweis: Kein Schein.

#### **Biagini, Czado\*,**

##### **Klüppelberg\*, Meyer–Brandis,**

##### **Zagst\*: Mathematisches Oberseminar: Finanz- und Versicherungsmathematik**

Zeit und Ort: Mo 14–17 B 349

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

Leistungsnachweis: Kein Schein.

**Kotschick, Vogel: Mathematisches Oberseminar: Geometrie**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 252  
Inhalt: Vorträge über aktuelle Entwicklungen in der Geometrie und Topologie  
für: alle Interessierten  
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik.

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

Zeit und Ort: Do 16–18 B 252  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

**Buchholz, Donder,  
Osswald, Schuster,**

**Schwichtenberg: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Logik**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 252  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

**Deckert: Oberseminar: Field Theory and Many-Body Physics**

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 046  
Inhalt: A biweekly research seminar with local and invited speakers on mathematical and physical topics related to classical and quantum field theory and many-body physics.  
für: TMP, physics, mathematics students  
Vorkenntnisse: Quantum mechanics  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

**Siedentop: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 134  
Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik  
für: an der mathematischen Physik Interessierte  
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

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

Zeit und Ort: Do 14–16 B 040  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Do 14–16 B 134  
Inhalt: Gastvorträge über aktuelle Themen aus dem Bereich der Partiellen Differentialgleichungen und der Spektraltheorie.  
für: Alle Interessierten.  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Fr 14–16 B 251  
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 des letzten Semesters mit ausgewählten Forschungsthemen der Arbeitsgruppe Deckert/Dürr/Pickl.  
für: Studierende im Master Mathematik, TMP, Physik  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Berger\*, Gantert\*, Georgii,  
Heydenreich, Merkl, Panagiotou,

Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 251  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Bley, Greither\*,

Mathematisches Oberseminar: Zahlentheorie

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 251  
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Kotschick: Forschungstutorium: Geometrie

Zeit und Ort: Di 10–12 B 133  
Inhalt: Diskussion aktueller Forschungsthemen aus Geometrie und Topologie. Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten.  
für: Examenskandidaten und Doktoranden. Persönliche Anmeldung erforderlich.

Morel: Forschungstutorium

Zeit und Ort: Fr 14–16 B 134  
Inhalt: Diskussion über aktuelle Themen aus Motive und Algebraische Geometrie und Algebraische Topologie

Schottenloher: Forschungstutorium

Zeit und Ort: nach Vereinbarung  
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  
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.  
Literatur: Wird jeweils im Seminar bekanntgegeben

#### 4. Kolloquien:

##### Dozenten der

##### Mathematik:

##### Mathematisches Kolloquium

Zeit und Ort:

Do 16.30–18

A 027

Inhalt:

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

für:

Interessenten, insbesondere Studierende höherer Semester.

Andersch, Biagini, Feilmeier,

Meyer–Brandis, Oppel,

Schneemeier:

##### Versicherungsmathematisches Kolloquium (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-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse:

Inhalt von „Grundlagen der Mathematik I“ vom Wintersemester 2014/15.

Leistungsnachweis:

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

Literatur:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

##### 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

Leistungsnachweis:

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

##### Rost:

##### Differential- und Integralrechnung II mit Übungen

Zeit und Ort:

Mi 14–16, Fr 12–14

B 051

Übungen Do 12–14

B 006

Leistungsnachweis:

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

<b>Schörner:</b>	<b>Mathematik im Querschnitt mit Übungen</b>	
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-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, Studierende der Wirtschaftspädagogik (Diplom) mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II; Differential- und Integralrechnung I und II.	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P9).	

<b>Schörner:</b>	<b>Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis</b>	
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 Staatsexamenaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund-, Haupt- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik sowie des Diplomstudiengangs Wirtschaftspädagogik mit Doppelpflichtwahlfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I/II/III“ bzw. „Differential- und Integralrechnung I/II“ und „Mathematik im Querschnitt“.	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).	

<b>Rost:</b>	<b>Klausurenkurs zum Staatsexamen: Lineare Algebra</b>	
Zeit und Ort:	Di 18–20, Do 16–18	B 051
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).	

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

### **a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen**

<b>Jockisch:</b>	<b>Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Grundschulen</b>	
Zeit und Ort:	Di 16–18	B 045
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung, Besprechung von Erfahrungen aus dem Praktikum	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Sommersemester 2015 das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum bzw. das zusätzliche studienbegleitende Praktikum im Fach Mathematik (auch im Rahmen des Intensivpraktikums oder InKip) 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.	

- Nilsson:** **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, die im Sommersemester 2015 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.
- 
- Kellerer:** **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 2015 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.
- 
- Weixler:** **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 fachdidaktischen Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.
- Vorkenntnisse: Fachdidaktische Grundlagen.
- Leistungsnachweis: Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(2) 1d und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.
- 
- Weideneder:** **Blockseminar zum Blockpraktikum an Hauptschulen, Realschulen und Gymnasien (Frühjahr 2015)**
- Inhalt: Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.
- für: Teilnehmer am fachdidaktischen Blockpraktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.
- Vorkenntnisse: Fachdidaktische Grundlagen.
- Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.
- Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

<b><u>Flierl:</u></b>	<b><u>Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Realschulen</u></b>	
Zeit und Ort:	Di 14–16	B 133
Inhalt:	Didaktik und Methodik der Unterrichtsplanung und -durchführung. Vorbereitung und Reflexion der Unterrichtsversuche.	
für:	Teilnehmer am studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum. Anmeldung über das Praktikumsamt.	
Vorkenntnisse:	Fachdidaktische Grundlagen.	
Leistungsnachweis:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I/2002 § 38(3) 1c und des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums gemäß LPO I/2008 § 34(1) 4.	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	

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

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

<b><u>Gasteiger:</u></b>	<b><u>Geometrie, Größen, Daten und Zufall mit Übungen</u></b>	
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 Daten und Zufall und Größen.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P2).	
Literatur:	wird bekannt gegeben	

<b><u>Jockisch:</u></b>	<b><u>Geometrie, Größen, Daten und Zufall mit Übungen</u></b>
Zeit und Ort:	Do 8–10 C 123
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule, sowie ausgewählte Inhalte zu den Themenbereichen Daten und Zufall und Größen.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Förderschulen als zweite Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen bzw. Arithmetik I
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P2).
Literatur:	wird bekannt gegeben

<b><u>Gasteiger:</u></b>	<b><u>Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule (Blockveranstaltung im April 2015)</u></b>
Inhalt:	Aspekte der Planung, Analyse und Reflexion von Unterrichtsprozessen im Mathematikunterricht; Exemplarische Inhalte: didaktische Prinzipien, Aufgabenanalyse, Übung, Lernprozessbegleitung. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist elektronische Voranmeldung notwendig. Blocktage: 7.04.-9.04.2015, 9-17.30 Uhr
für:	Lehramt Grundschule, Didaktik- und Unterrichtsfach; Lehramt Förderschule, Didaktikfach Mathematik; PIR
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungen Mathematikdidaktik Grundschule
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach ().
Literatur:	s. <a href="http://www.math.lmu.de/~didaktik/index.php?ordner=gasteig&amp;data=lehre">http://www.math.lmu.de/~didaktik/index.php?ordner=gasteig&amp;data=lehre</a>

<b><u>Nilsson:</u></b>	<b><u>Blockseminar: Sachbezüge im Mathematikunterricht der Grundschule (Blockveranstaltung im Juli 2015)</u></b>
Inhalt:	Aufzeigen vielfältiger Bezüge der Grundschulmathematik zu unserer Lebenswelt; Erproben und Analysieren verschiedener mathematischer Anforderungen und Aufgabenstellungen aus dem Sachrechnen-Unterricht; Diskutieren unterrichtsrelevanter Fragen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Förderschulen
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).

**Nilsson:** **Seminar zu Muster und Strukturen im Mathematikunterricht der Grundschule**

Zeit und Ort: Fr 8–10 B 252  
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 Grund- und Förderschulen  
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).

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

Zeit und Ort: Do 12–14 B 251  
Inhalt: Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 3 und 4 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen  
Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.  
für: Studierende des Lehramts an Grund- und Förderschulen  
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).

**Jockisch:** **Seminar zu Muster und Strukturen im Mathematikunterricht der Grundschule**

Zeit und Ort: Do 16–18 B 251  
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 Grund- und Förderschulen  
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).

<b><u>Jockisch:</u></b>	<b><u>Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule 1/2</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 252
Inhalt:	Aufbereitung von didaktischen Prinzipien; Erproben, Analysieren und Diskutieren von Aufgabenstellungen und Übungsformaten zu Lehrplaninhalten der Jahrgangsstufen 1 und 2 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Förderschulen	
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).	
Literatur:	wird bekannt gegeben	

<b><u>Gasteiger:</u></b>	<b><u>Umgang mit Rechenschwierigkeiten - Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule mit Übungen</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 12–14	B 248
	Übungen Mi 14–16	B 252
Inhalt:	In diesem Seminar werden Ursachen von Rechenschwierigkeiten, Möglichkeiten der Diagnose und zentrale Förderideen thematisiert. Auf Basis dieser Grundlage findet eine konkrete Einzelförderung von Kindern mit Rechenschwierigkeiten an einer Münchner Grundschule statt. Dabei sind immer zwei Studierende für die Förderung eines Kindes verantwortlich. Jede Fördersitzung wird im Rahmen des Seminars reflektiert. Das Seminar findet während der Phase der konkreten Förderung an der Schule statt. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Sonderschulen	
Vorkenntnisse:	Vorlesung Zahlen, Operationen, Sachrechnen Vorlesung Geometrie, Größen, Daten, Zufall Vorlesung Zahlbereiche und Rechnen	
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § , modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach ( ), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § , modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach ( ).	



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

Zeit und Ort:	Mo 10–12	B 251
Inhalt:	Inhaltlicher Schwerpunkt dieses Seminars ist die Konzeption von Lernumgebungen zu mathematischen Inhalten, die unmittelbar in der Schule zum Einsatz kommen. Im Wechsel wird immer eine Seminarsitzung an der LMU und eine vor Ort an der Schule stattfinden. Die im Seminar vorbesprochenen und diskutierten Lernumgebungen werden von Studierenden-Tandems mit einer kleinen Schülergruppe durchgeführt. Im Anschluss an die Praxisphase erfolgt jeweils eine gemeinsame fachliche Reflexion. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- und Förderschulen	
Vorkenntnisse:	Drei Vorlesungen Mathematikdidaktik Grundschule	
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP2).	
Literatur:	wird im Seminar bekannt gegeben	

**Nilsson:                    Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule —  
nicht vertieft**

Zeit und Ort:	Do 10–12	B 134
Inhalt:	Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule und Anwendung auf Prüfungsfragen des schriftlichen Staatsexamens. Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.	
für:	Für Studierende des Lehramts an Grundschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, die im darauf folgenden Prüfungszeitraum die Staatsexamenprüfung absolvieren	
Vorkenntnisse:	Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2).	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	

**Jockisch:                    Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule —  
mündliche Prüfung**

Zeit und Ort:	Mi 8–10	B 252
Inhalt:	Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule, d. h. der Didaktik und Methodik der Arithmetik, der Geometrie und der angewandten Mathematik (Sachrechnen und Größen) zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung. Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Es ist keine Anmeldung erforderlich.	
für:	Für Studierende des Lehramts an Grund- oder Förderschulen, die im Herbst die Staatsexamenprüfung ablegen möchten.	
Vorkenntnisse:	Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen	
Leistungsnachweis:	Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § , nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § .	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	

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

**Weixler:** Algebra und Wahrscheinlichkeit in der Mittelschule und ihre Didaktik II

Zeit und Ort:	Mi 10–12	B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra- und Wahrscheinlichkeitsunterricht der Mittelschule: ganze, rationale und reelle Zahlen - Bruch- und Prozentrechnung - Wahrscheinlichkeit.	
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (); im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.	
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	

**Hammer:** Geometrie und Statistik in der Mittelschule und ihre Didaktik II

Zeit und Ort:	Mi 14–16	B 006
Inhalt:	Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht der 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 <i>allgemeinen mathematischen Kompetenzen</i> .	
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.	

<b><u>Waasmaier:</u></b>	<b><u>Seminar 2 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule</u></b>	
Zeit und Ort:	Mi 16–18	B 134
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den <i>Fachinhalten</i> .	
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.	

<b><u>Weixler:</u></b>	<b><u>Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule</u></b>	
Zeit und Ort:	Fr 8–10	B 251
Inhalt:	Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den <i>allgemeinen mathematischen Kompetenzen</i> .	
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschulen und Studierende des Lehramts an Mittelschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 1“). Online-Anmeldung 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.	

<b><u>Hammer:</u></b>	<b><u>Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Mittelschule (Seminar 3)</u></b>	
Zeit und Ort:	Do 16–18	B 047
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Mittelschulen typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamenaufgaben aus früheren Jahren.	
für:	Studierende des Lehramts an Mittelschulen in der Prüfungsvorbereitung.	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P7).	

**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**

<b>Ufer:</b>	<b><u>Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen, Operationen</u></b>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Di 14–16	C 123
Inhalt:	Es handelt sich um die zweite von vier Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik für Studierende des Lehramts an Realschulen bzw. Gymnasien. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus der Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I. Behandelt werden insbesondere Leitlinien für Zahlbereichserweiterungen, Zahlbegriffserwerb und Erwerb arithmetischer Operationen sowie den Erwerb von Variablen-, Term- und Gleichungsbegriff. 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).	

<b>Hammer:</b>	<b><u>Didaktik im Bereich Raum und Form</u></b>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Mi 8–10	C 123
Inhalt:	Grundlagen, Ziele des Geometrieunterrichts; Kongruenzabbildungen; Figurenlehre; Geometrische Größen; Satzgruppe des Pythagoras; Ähnlichkeit; Trigonometrie.	
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und des Lehramts an Gymnasien	
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2).	
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.	

<b>Weixler:</b>	<b><u>Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Realschule</u></b>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Do 12–14	B 004
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:	Kein Leistungsnachweis.	

<b>Hammer:</b>	<b><u>Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Gymnasien</u></b>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Do 14–16	B 051
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.	
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien in der Prüfungsvorbereitung.	
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP4).	

## e) Schulartübergreifende Lehrveranstaltungen

**Ufer:** Seminar „Learning in Mathematics“ (in englischer Sprache)  
Zeit und Ort: Mo 14–16 B 252  
Inhalt: The course is part of the Master Programme Learning Sciences, coordinated by the Munich Center of the Learning Sciences. The course covers basic ideas of mathematics learning, aims of mathematical education, and effective mathematics instruction. Please consult the website of the course.  
für: Students of the Master Programme Learning Sciences, open to interested students from other areas.  
Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

**Rachel:** Seminar zum Computereinsatz im Mathematikunterricht  
Zeit und Ort: Di 14–16 B 251  
Inhalt: Es wird der Einsatz des Computers im Mathematikunterricht aus fachdidaktischer Sicht diskutiert und anhand von unterrichtspraktischen Beispielen erläutert.  
für: Studierende des Lehramts an allen Schularten. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.  
Vorkenntnisse: Keine  
Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.  
Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Weixler:** Seminar „Konzeption von Lernumgebungen“  
Zeit und Ort: Do 10–12 B 133  
Inhalt: Lernumgebungen sind im Sinne dieses Seminars Aufgaben und Arbeitsaufträge, mit denen Lernenden - meist materialgestützt - ein individueller Zugang zu mathematischen Themen eröffnet werden soll. Im Vordergrund steht dabei selbstregulierte Lernprozesse anzuregen und zu unterstützen. In den vergangenen Jahren sind sehr gute Beispiele substantieller Lernumgebungen sowie Richtlinien zu deren Erstellung entstanden. Wir analysieren zunächst fertige Lernumgebungen nach didaktischen Gesichtspunkten und wenden uns dann der Erstellung eigener Lernumgebungen zu, um diese schließlich im Unterricht zu erproben.  
für: Studierende des Lehramts an Gymnasien oder Realschulen. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.  
Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse.  
Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.  
Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Hammer:** Grundlagen der Schulmathematik  
Zeit und Ort: Di 14–16 B 041  
Inhalt: Fachliche Grundlagen der Schulmathematik: Lehrplaninhalte, Aufgaben aus zentralen Prüfungen.  
für: Studierende des Lehramts aller Schularten mit Sekundarstufe I. Insbesondere für das Lehramt an Mittel- und Realschulen. Teilnahme ohne vorherige Anmeldung jederzeit möglich.  
Vorkenntnisse: Keine  
Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.  
Literatur: Lehrplan, Lehrbücher.

**Ottinger:**

**Seminar zur schriftlichen Abschlussarbeit in Mathematikdidaktik**

Zeit und Ort:

Mi 16–18

B 248

Inhalt:

Der Kurs ist für Studierende aller Lehrämter konzipiert. Er ist sowohl für momentan schreibende Zulassungs-Kandidaten gedacht als auch für Studierende, die eine Arbeit in der Mathematikdidaktik planen. Ein kurzer Überblick, um was es dabei geht:

- Literaturrecherche - wissenschaftliche Methoden - Aufbau und Planung einer empirischen Arbeit - Möglichkeiten zur Vorstellung und Diskussion während des Arbeitsprozesses und danach - ...

Falls Sie schon an einer Zulassungsarbeit arbeiten bzw. schon ein Thema/einen Betreuer haben, geben Sie dies bitte bei der Seminaranmeldung im Anmerkungsfeld an. Nennen Sie hier bitte auch den Namen Ihres Betreuers.

Vorkenntnisse:

Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.

Leistungsnachweis:

Kein Leistungsnachweis.