Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis Mathematik
Sommersemester 2018 (Stand: 26. April 2018)

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):

S. Stadler	n. Vereinb.	B 316	Tel. 2180 4621	Theresienstr. 39

für Wirtschaftsmathematik (Bachelor, Diplom), Finanz- und Versicherungsmath. (Master):

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

für Staatsexamen (Lehramt Gymnasium):

S. Stadler	n. Vereinb.	B 316	Tel. 2180 4621	Theresienstr. 39

für das Unterrichtsfach Mathematik (Lehramt Grund-, Mittel-, 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):

A. Rachel	n. Vereinb.	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-, Mittel- 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 / Finanz- und Versicherungsmathematik 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 / Finanz- und Versicherungsmathematik sowie für den Masterstudiengang in Theoretischer und Mathematischer Physik sind im Internet verfügbar.

Einteilung der Leistungsnachweise:
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

Sørensen:	**Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 10–12 C 123 Übungen Di 8–10 B 138
Inhalt:	Dies ist die Fortsetzung der Vorlesung Analysis 1 aus dem Wintersemester. Nach Abschluss des Kapitels zum Riemann-Integral werden Metrische Räume, Differentialrechnung mehrerer Variablen, sowie Grundzüge der mengentheoretischen Topologie behandelt. Für weitere Informationen, siehe http://www.math.lmu.de/∼sorensen/Lehre/SoSe2018/Ana2/Ana2-SoSe18.html
für:	Studierende im 2. Semester mit Studienfach Mathematik (Bachelor) oder Wirtschaftsmathematik (Bachelor).
Vorkenntnisse:	Analysis 1, Lineare Algebra 1.
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P5+P6) und Wirtschaftsmathematik (P5+P6).
Literatur:	Siehe Webseite.

Morel:	**Lineare Algebra II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 10–12, Fr 12–14 C 123 Übungen Fr 10–12 B 138
Inhalt:	Dieser Vorlesung ist die direkte Fortsetzung der Vorlesung Lineare Algebra I des Wintersemesters. Inhalt: Polynome, Minimalpolynom, Cayley-Hamilton Satz, Jordansche Normalform, Skalarproduckte, Euklidischer Raum, Quadratischen Forme und Quadriken.
für:	Bachelorstudenten der Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (P7+P8) und Wirtschaftsmathematik (P7+P8).
Literatur:	Bosch: Lineare Algebra; Fischer: Lineare Algebra;

Semenov:	**Höhere Algebra mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di, Do 14–16 B 006 Übungen Fr 10–12 B 006
Inhalt:	Diese Vorlesung ist eine Fortsetzung der Vorlesung “Algebra”. Am Anfang werde ich die Galois-Theorie abschließen, danach werde ich kommutative Algebra mit Hinblick auf die algebraische Geometrie behandeln. Die Themen sind unter anderem: Noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz, Nullstellensatz, Lokalisierung, Tensorprodukte uvm.
für:	Bachelor
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Algebra
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP14), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Hensel:	**Geometrie und Topologie von Flächen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 14–16, Fr 12–14 B 138
	Übungen in Gruppen
Inhalt:	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit (gekrümmten) Flächen im dreidimensionalen Raum. Die Vorlesung wird einerseits ein Einstieg in die mathematischen Teilgebiete der Topologie und der Geometrie sein, andererseits aber auch an einem anschaulichen Thema aufzeigen, wie bereits erlernte mathematische Grundlagen ineinandergreifen und verallgemeinert werden können. Aufbauend auf Methoden, die aus Analysis und Linearer Algebra bekannt sind, werden wir Begriffe und Techniken entwickeln um Flächen und Kurven im Raum mathematisch präzise zu beschreiben und zu untersuchen. Von einem topologischen Standpunkt interessieren wir uns hier vor allem für den Begriff der (Unter)mannigfaltigkeit, einem zentralen Objekt in Topologie und Geometrie, das aber auch in vielen anderen Gebieten der Mathematik Verwendung findet. Zentrale Rolle in unseren geometrische Untersuchungen spielt der Begriff der Krümmung, und ihre Beziehung zu der globalen Topologie. Wir werden untersuchen inwieweit Krümmung eine intrinsische Eigenschaft von Flächen ist – z.B. kann man keine perfekten (flachen) Karten der gekrümmten Erdoberfläche herstellen. Ferner werden wir sehen inwieweit die Krümmung einer Fläche mit ihrer Topologie interagiert – die mittlere Krümmung einer kompakten Fläche ist bereits durch einige topologische Invarianten bestimmt.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Analysis in mehreren Veränderlichen
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP10), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D), erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P9).
Literatur:	Christian Bär, "Elementare Differentialgeometrie" (bei bestimmte Themen folgen wir u.U. anderen Quellen; entsprechende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben)

Kotschick: **Geometrische Gruppentheorie mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 10–12	B 004
		Do 10–12	A 027
	Übungen	Di 8–10	B 004

Inhalt: Die geometrische Gruppentheorie untersucht Gruppen, also spezielle algebraische Objekte, mit geometrischen und topologischen Methoden. Dabei werden einerseits interessante Wirkungen von Gruppen auf topologischen oder metrischen Räumen betrachtet, andererseits werden die Gruppen selbst als geometrische Objekte aufgefasst. Ein Beispiel für den zweiten Ansatz ist es, endlich erzeugte Gruppen mit der Wort-Metrik als metrische Räume zu betrachten.
Diese Vorlesung gibt eine elementare Einführung in die geometrische Gruppentheorie. Dabei wird fast nichts aus der Algebra vorausgesetzt, und es werden aus der Geometrie und Topologie nur sehr einfache Konzepte (z.B. Gruppenwirkungen, Fundamentalgruppe) vorausgesetzt. Bei Bedarf werden diese Begriffe in der Vorlesung oder in der Übung nochmals wiederholt.
Depending on the audience, this course may be taught in English.

für: Studenten der Mathematik im Bachelor- oder Master-Studium.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP20), Masterprüfung Mathematik (WP34), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM); Im Masterstudiengang Mathematik kommen für die Anrechnung statt WP34 auch WP35 und WP36 in Frage.

Literatur: C. Löh: Geometric Group Theory, Springer Verlag 2018 M. Clay und D. Margalit (Herausgeber): Office Hours with a Geometric Group Theorist, Princeton University Press 2017

Frank: **Funktionentheorie mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 14–16, Mi 10–12	B 005
	Übungen	Di 16–18	B 005

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

Vorkenntnisse: Analysis einer Variablen und Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP6) und Wirtschaftsmathematik (P12), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Petrakis:	**Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 8–10	B 051
	Übungen	Mo 16–18	B 051

Inhalt: Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten, Die Exponentialabbildung für Operatoren, Lineare Systeme und Normalform von Operatoren, Grundlagen dynamischer Systeme, Satz von Poincaré-Bendixson, das N-Körper-Problem, Hamiltonsche Mechanik

für: Bachelor Mathematik und Bachelor Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II, Analysis einer Variablen, Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP7) und Wirtschaftsmathematik (P12).

Literatur: O. Forster: Analysis II, Differentialrechnung im R^n, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Viewer + Teubner, 2008.

P. Hartman: Ordinary Differential Equations, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002.

M. Hirsch, S. Smale: Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra, Academic Press 1974.

N. G. Markley: Principles of Differential Equations, Wiley-Interscience, 2004.

Müller:	**Funktionalanalysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 12–14	B 005
	Übungen	Do 16–18	B 006

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

für: BSc Mathematik, BSc Wirtschaftsmathematik, MSc Wirtschaftsmathematik

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

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP9) und Wirtschaftsmathematik (P12), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP11), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

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

D. Werner: Funktionalanalysis, Springer, 2007

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

Heydenreich: **Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 12–14	C 123
		Mi 8–10	B 138
	Übungen	Mi 16–18	B 051

Inhalt: Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen folgende wahrscheinlichkeitstheoretische Objekte und Konzepte: Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, charakteristische Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartung, Martingale, Brownsche Bewegung.
Im Rahmen dieser Veranstaltung werden die Grundlagen gelegt für Vertiefungsveranstaltungen im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Finanzmathematik.

für: Bachelorstudierende in Mathematik und Wirtschaftsmathematik (ggf. anrechenbar für Master- und Diplomstudierende)

Vorkenntnisse: Stochastik, Maßtheorie und Integralrechnung mehrerer Variablen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfungen Mathematik (WP8) und Wirtschaftsmathematik (P14), Masterprüfung Mathematik (WP21), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach A).

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

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

Zeit und Ort:		Mo 10–12	B 138
	Übungen	in Gruppen	

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

für: Studierende der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.

Vorkenntnisse: Analysis I, Lineare Algebra I.

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

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

Perkkiö: **Angewandte Finanzmathematik mit Übungen**

Zeit und Ort:		Di 10–12	Quantlab
	Übungen	Mo 10–12	Quantlab

Inhalt: Introduction to the Black-Scholes market model with focus on computational aspects: Brownian motion, Ito's formula, Black-Scholes pricing formula, sensitivity analysis, Monte Carlo methods in pricing and hedging, Black Scholes partial differential equation, finite difference methods.

für: Students of Bachelor Wirtschaftsmathematik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik (P20).

Literatur: Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance, John Wiley & Sons, 2007

Neuburger, Meindl: **Pensionsversicherungsmathematik**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 006

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

für: Studierende der Bachelor Wirtschaftsmathematik und der Master Finanz- und Versicherungsmathematik

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

Kotschick: **Lesekurs für Bachelor**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Es besteht die Möglichkeit, sich unter Anleitung Themen zu erarbeiten, die durch die Bachelor-Vorlesungen nicht abgedeckt werden. Daraus kann sich ein Projekt für die Bachelor-Arbeit entwickeln.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP3).

Merkl: **Lesekurs Mathematik**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

Inhalt: Studierende des Bachelorstudiengangs Mathematik können ein Lehrbuch oder einen Forschungsartikel, typischerweise aus der Stochastik, mit dem Dozenten vereinbaren, zum angeleiteten Selbststudium. Der Lesekurs eignet sich sehr gut zur Einarbeitung in das Thema einer Bachelorarbeit, kann aber auch unabhängig davon genutzt werden.

für: Studierende des Bachelorstudiengangs Mathematik ab dem 3. Semester

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen, Stochastik

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP3).

Literatur: nach Vereinbarung

Sommerhoff: **Mathematisches Tutorentraining**

Zeit und Ort: nach Vereinbarung

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

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

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelorprüfung Mathematik (WP5), Masterprüfung Mathematik (WP13.1/13.2/14.1/15.1).

b) Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Bley:	**Algebraische Zahlentheorie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 12–14	B 006
	Übungen	Di 12–14	B 006

Inhalt: Die Vorlesung ist eine Einführung in die algebraische Zahlentheorie. Studiert wird hier die Arithmetik in endlichen Körpererweiterungen der rationalen Zahlen. Zentrale Begriffe und Themen: Ring der ganzen Zahlen, Dedekindringe, Endlichkeit der Klassenzahl, Dirichletscher Einheitensatz.

Vorkenntnisse: Algebra (inklusive Galoistheorie), Höhere Algebra

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP11), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP58), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: J.Neukirch, Algebraische Zahlentheorie, Springer, Kapitel I
A.Fröhlich, M.J.Taylor, Algebraic Number Theory, Cambridge Studies in Advanced mathematics

Rosenschon:	**Algebraische Geometrie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 10–12	B 004
	Übungen	Do 10–12	B 004

Inhalt: Dies ist eine Fortsetzung der Vorlesung Algebraische Geometrie I. Inhalte: Schemata, Divisoren und Garbenkohomologie, mit Anwendungen auf Kurven und Flächen.

für: ab 5. Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Algebra, Grundkenntnisse der kommutativen Algebra und der Topologie, Algebraische Geometrie I.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP28).

Literatur: Hartshorne: Algebraic Geometry

Leeb:	**Riemannsche Geometrie (Riemannian geometry) mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 252
	Übungen	Mi 16–18	A 027

Inhalt: This is the second part of a two semester course on differential geometry. For details regarding the topics and organisation, please see my web page http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php

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

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra sowie die Vorlesung Differenzierbare Mannigfaltigkeiten (Differentiable manifolds).

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP25), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP31), Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: O'Neill, *Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity*, Academic Press, 1983
Kobayashi, Nomizu, *Foundations of Differential Geometry*, Wiley 1963
Lawson, Michelsohn, *Spin geometry*, Princeton 1989
do Carmo, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser, 1992

Schreieder:	**Komplexe Geometrie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 12–14	B 132
		Mi 8–10	A 027
	Übungen	Mo 16–18	A 027

Inhalt: We discusse some selected topics about the geometry and Hodge theory of Kaehler manifolds and smooth complex projective varieties. The course is a natural continuation to the introduction to complex geometry that took place last semester.

für: Master students of Mathematics or theoretical Physics (TMP).

Vorkenntnisse: Basic knowledge of complex geometry and Hodge theory.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP37), Masterprüfung () im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D); Master Math. WP34 oder WP35.

Literatur: C. Voisin, Hodge Theory and Complex Algebaric Geometry I/II, Cambridge University Press.
P. Griffiths and J. Harris, Principles of algebraic geometry, John Wiley & sons.
D. Huybrechts, Complex Geometry, Springer.

Haution:	**Intersection Theory mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 14–16	B 039
	Übungen	Di 16–18	B 039

Inhalt: A construction of the Chow group of algebraic varieties will be explained. It is defined as the group of algebraic cycles modulo rational equivalence. Roughly speaking, one considers the free abelian group on closed subvarieties, and imposes some relations which allow to "move" cycles. This group is used in a variety of settings, including complex geometry, arithmetic geometry, enumerative geometry, commutative algebra, motivic homotopy theory. It may be viewed as a cohomology theory for algebraic varieties, where, for instance, vector bundles have Chern classes. The Chow group of a non-singular variety is equipped with a product, which corresponds to intersecting subvarieties (when they meet correctly).
The main properties of the Chow group will be discussed in details : push-forwards, pull-backs, projective bundle theorem, Chern classes, homotopy invariance, localisation sequence, ring structure.
Lectures (90min) and Exercises (90min).

für: Master Students Mathematics.

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

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

Literatur: – William Fulton : Intersection theory, Second edition, Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 3. Folge. A Series of Modern Surveys in Mathematics, 2. Springer-Verlag, Berlin, 1998. xiv+470 pp.
– Nikita Karpenko, Richard Elman, Alexander Merkurjev : The Algebraic and Geometric Theory of Quadratic Forms, American Mathematical Society Colloquium Publications, 56. American Mathematical Society, Providence, RI, 2008. 435 pp. (Chapters IX and X)

Wehler:	**Lie–Algebren mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 10–12	B 041
	Übungen	Di 12–14	B 041

Inhalt: Für alle Informationen zur Vorlesung, insbesondere
- Inhalt
- Vorkenntnisse und
- eine erste Literaturliste, siehe meine Homepage

http://www.math.lmu.de/∼wehler
The lecture can be held in English if required.

für: Die Vorlesung richtet sich an Studierende im Masterstudium und an fortgeschrittene Studenten im Bachelorstudium. Ausserdem kann die Vorlesung in den TMP-Abschluss eingebracht werden.

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Analysis incl. Potenzreihen

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP36).

Vogel:	**Topologie II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 14–16	A 027
	Übungen	Mi 14–16	B 252

Inhalt: This is a course about algebraic topology, more specifically about singular (co-)homology and its applications. If time permits, some differential topology may be covered.

für: Master Mathematics, TMP.

Vorkenntnisse: Some previous exposure to topological spaces/manifolds. Of course, having attended Topology 1 would be ideal, but I will try to make the course accessible so that Topology 1 is not strictly necessary.

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP35), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP29), Masterprüfung (WP22) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Stoecker, Zieschang: Algebraische Topologie
Hatcher: Algebraic topology
Bredon: Topology and geometry

Siedentop:	**Partielle Differentialgleichungen II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Do, Fr 8–10	A 027
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Es werden Elemente der Fourieranalysis präsentiert und auf partielle Differentialgleichungen angewandt.

für: Mathematiker und Physiker

Vorkenntnisse: Partielle Differentialgleichungen I und Funktionalanalysis

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

Literatur: Jeffrey Rauch, Partial Differential Equations

Zenk, N.N.:	**Mathematische Quantenmechanik II mit Übungen**
Zeit und Ort:	Di 12–14, Mi 14–16 B 132
	Übungen Mi 10–12 B 134
Inhalt:	Fock space, creation, annihilation and field operators, second quantization, Pauli-Fierz model in QED
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP19), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP26), Masterprüfung (WP9) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Merkl:	**Mathematische Statistik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 8–10 B 006
	Mi 14–16 B 005
	Übungen Di 16–18 B 006
Inhalt:	Test- und Schätztheorie: Frequentistische und Bayessche statistische Modelle, Suffizienz, Vollständigkeit und Minimalsuffizienz, Varianzreduktion bei Schätzern, Informationsungleichungen, Dichteschätzer, optimale randomisierte Tests, Standardtests, asymptotische Macht von Tests.
für:	Studierende der mathematischen Masterstudiengänge
Vorkenntnisse:	Vorlesungen zur Stochastik und (maßtheoretischen) Wahrscheinlichkeitstheorie
Leistungsnachweis:	Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP5), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP39), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach B).

Jansen, Helling:	**Mathematische statistische Physik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Do 12–14 B 004
	Fr 14–16 B 006
	Übungen nach Vereinbarung
Inhalt:	This course presents the framework of equilibrium statistical mechanics, both classical and quantum, and selected applications, and taking into account mathematical challenges in the description of infinite systems. On the quantum side, this involves the notions of C^*-algebras and their representations, the notion of KMS states and applications to ideal Fermi and Bose gases and Bose-Einstein condensation. On the classical side, topics covered include DLR measures, rigorous proof of existence of the thermodynamic limit for the free energy or pressure. The emphasis throughout the course is on spin systems on a lattice.
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 Masterprüfung Mathematik (WP22), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP28), Masterprüfung (WP2) im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).
Literatur:	O. Bratteli and D. Robinson. Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I & II. Springer, 2nd edition, 1997 S. Friedli and I. Velenik: Statistical mechanics of lattice systems. A concrete mathematical introduction. Cambridge University Press, 2017. Further references will be given in class.

Svindland: **Stochastische Analysis mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo, Mi 12–14 A 027
Übungen Do 12–14 A 027

Inhalt: Die Vorlesung führt in die Stochastische Analysis ein. Stichpunkte sind: stochastische Integration, Itô-Formel, Girsanov-Transformation, Pfadverhalten der Brownschen Bewegung, stochastische Lösung von Randwertproblemen, Feynman-Kac, stochastische Differentialgleichungen.

für: Masterstudenten der Mathematik und Finanz- und Versicherungsmathematik

Vorkenntnisse: Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP32), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP10).

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Philip: **Numerik II mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 10–12, Do 12–14 B 132
Übungen Do 16–18 B 132

Inhalt: Diskrete Fouriertransformation, inklusive Fast Fourier Transform (FFT), numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, numerische Verfahren zur Lösung elliptischer partieller Differentialgleichungen.

für: Studierende der Masterprogramme Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Numerik I. Von Vorteil: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Leistungsnachweis: Gilt für Masterprüfung Mathematik (WP20), Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik (WP17), Diplomhauptprüfung Mathematik (AM), Diplomhauptprüfung Wirtschaftsmathematik (Kernfach D).

Literatur: Plato: Numerische Mathematik kompakt, Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Deufelhard et al.: Numerische Mathematik 2/3

Biagini: **Finanzmathematik III mit Übungen**

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

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

für: Studierende der Master Finanz- und Versicherungsmathematik und Master Mathematik.

Vorkenntnisse: Stochastischer Kalkül, Grundkenntnisse in Finanzmathematik.

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

Literatur: D. Filipovic "Interest Rates Models", Lecture Notes.

Meyer–Brandis: Finanzmathematik IV mit Übungen

Zeit und Ort:		Di 12–14, Do 10–12	B 005
	Übungen	Mi 8–10	B 004

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

für: Studierende der Masterstudiengänge in Mathematik und Finanz- und Versicherungsmathematik.

Vorkenntnisse: Stochastik und Finanzmathematik I.

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

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

Fries: Numerische Methoden der Finanzmathematik mit Übungen

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

Inhalt:

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

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

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

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

Mid term project: To be announced.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Deckert: **Mathematics and Applications of Machine Learning mit Übungen**

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

Inhalt: This course will give an introduction into selected topics on machine learning. We will start from the basics, e.g., perceptrons, adelines, support vector machines, and proceed to multi-layered neural networks. The minimal goal is to arrive at an understanding of both the mathematics and implementation of a handwritten numbers recognitioning problem by means of neural networks. Depending on interest and time constraints we may also touch upon more advanced topics such as deep learning, recurrent networks, spiking neural networks, and reinforcement learning. The mathematical discussion will focus on machine learning as an optimization problem. As regards applications, it is the objective of the tutorials to implement several applications of the discussed algorithms in Python. Therefore, basic knowledge in Python programming and access to a computer with a Python development environment is expected – and will be required to complete the exercises.

für: Students in the Master Programs TMP, Mathematics, Physics, Computer Science

Vorkenntnisse: Analysis, Linear Algebra, Python

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Literatur: As overview: 1) Russel, Norvig: Artificial Intelligence A Modern Approach 2) Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning 3) Mohri, Rostamizadeh, Talwalkar: Foundations of Machine Learning 4) Nielson: Neural Networks and Deep Learning; references to relevant articles will be given in the lecture.

c) Lehramt Gymnasium

Deckert: **Lineare Algebra mit Übungen**

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

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

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

Vorkenntnisse: keine

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

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

Gerkmann:	**Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Mi 10–12 B 138
	Übungen Di 14–16 B 138
Inhalt:	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 *Funktiontheorie* sind die *komplex* differenzierbaren Funktionen, die sich von den reell differenzierbaren durch einige erstaunliche Eigenschaften unterscheiden. Beispielsweise besagt das sog. *Holomorphieprinzip*, dass eine solche Funktion aus einem winzigen Teil ihrer Werte vollständig rekonstruiert werden kann. Weitere wichtige Themen dieses Abschnitts sind der Cauchysche Integralsatz, die Potenzreihendarstellung, Singularitäten und der Residuensatz. Durch Letzteren werden uns auch neuartige Methoden zur Berechnung reellwertiger Integrale zur Verfügung gestellt. Bei den *gewöhnlichen Differentialgleichungen* geht es darum, Lösungsfunktionen $y : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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. *linearen* Differentialgleichungen konzentrieren.
für:	Lehramtsstudierende der Mathematik (Gymnasium) im 4. Semester
Vorkenntnisse:	Vorlesungen Mathematik I-III für das gymnasiale Lehramt
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 Differenzialgleichungen. Spektrum Akademischer Verlag, München 2004. [5] W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer-Verlag, Berlin 2000.

Panagiotou:	**Stochastik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo 12–14, Do 14–16 C 123
	Übungen Fr 10–12 C 123
Inhalt:	Webseite zur Vorlesung: http://www.math.lmu.de/∼kpanagio/StoSS18.php
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 3, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P11).

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

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

Inhalt: Diese Vorlesung beschäftigt sich mit (gekrümmten) Flächen im dreidimensionalen Raum.
Die Vorlesung wird einerseits ein Einstieg in die mathematischen Teilgebiete der Topologie und der Geometrie sein, andererseits aber auch an einem anschaulichen Thema aufzeigen, wie bereits erlernte mathematische Grundlagen ineinandergreifen und verallgemeinert werden können.
Aufbauend auf Methoden, die aus Analysis und Linearer Algebra bekannt sind, werden wir Begriffe und Techniken entwickeln um Flächen und Kurven im Raum mathematisch präzise zu beschreiben und zu untersuchen.
Von einem topologischen Standpunkt interessieren wir uns hier vor allem für den Begriff der (Unter)mannigfaltigkeit, einem zentralen Objekt in Topologie und Geometrie, das aber auch in vielen anderen Gebieten der Mathematik Verwendung findet.
Zentrale Rolle in unseren geometrische Untersuchungen spielt der Begriff der Krümmung, und ihre Beziehung zu der globalen Topologie. Wir werden untersuchen inwieweit Krümmung eine intrinsische Eigenschaft von Flächen ist – z.B. kann man keine perfekten (flachen) Karten der gekrümmten Erdoberfläche herstellen. Ferner werden wir sehen inwieweit die Krümmung einer Fläche mit ihrer Topologie interagiert – die mittlere Krümmung einer kompakten Fläche ist bereits durch einige topologische Invarianten bestimmt.

Vorkenntnisse: Lineare Algebra, Analysis in mehreren Veränderlichen

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

Literatur: Christian Bär, “Elementare Differentialgeometrie“ (bei bestimmte Themen folgen wir u.U. anderen Quellen; entsprechende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben)

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

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 252

Inhalt: Primzahlen, Teilbarkeitstheorie, der ggT und der euklidische Algorithmus, Kongruenzrechnung, die Ringe Z/nZ, endlich erzeugte abelsche Gruppen, die Struktur der Einheitengruppen Un, quadratische Reste, Quadratsätze, usw.

für: Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

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

Literatur: Stefan Müller-Stach und Jens Piontkowski: Elementare und algebraische Zahlentheorie

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

Zeit und Ort: Di 12–14 B 252

Inhalt: Primzahlen, Teilbarkeitstheorie, der ggT und der euklidische Algorithmus, Kongruenzrechnung, die Ringe Z/nZ, endlich erzeugte abelsche Gruppen, die Struktur der Einheitengruppen Un, quadratische Reste, Quadratsätze, usw.

für: Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

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

Literatur: Stefan Müller-Stach und Jens Piontkowski: Elementare und algebraische Zahlentheorie

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

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 252

Inhalt: Primzahlen, Teilbarkeitstheorie, der ggT und der euklidische Algorithmus, Kongruenzrechnung, die Ringe Z/nZ, endlich erzeugte abelsche Gruppen, die Struktur der Einheitengruppen Un, quadratische Reste, Quadratsätze, usw.

für: Studierende des Lehramts für Mathematik am Gymnasium im Hauptstudium

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen

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

Literatur: Stefan Müller-Stach und Jens Piontkowski: Elementare und algebraische Zahlentheorie

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

Zeit und Ort: Mi 14–16 A 027

Inhalt: Verschiedene Themen aus der elementaren Zahlentheorie, u.a. Bertrandsches Postulat, Möbiusscher Umkehrsatz, quadratische Reste, Reziprozitätsgesetz, Fermatsche und Mersennesche Primzahlen, probabilistische Primzahltests, Anwendungen in der Kryptographie, Darstellung natürlicher Zahlen als Summen von 2, 3 und 4 Quadratzahlen. Für Einzelheiten siehe Homepage des Dozenten.

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

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

Gerkmann:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 133
Inhalt:	Vertiefung und Anwendungen der Galoistheorie aus der Algebra-Vorlesung; unter anderem behandeln wir die Lösbarkeit algebraischer Gleichungen durch Wurzelausdrücke und Konstruktionen mit Zirkel und Lineal
für:	Studierende des gymnasialen Lehramtsstudiengangs ab dem 6. Semester
Vorkenntnisse:	Inhalt der Algebra-Vorlesung aus dem 5. Semester
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	wird im Seminar bekanntgegeben

Gerkmann:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Fr 10–12 B 252
Inhalt:	Anwendung der Algebra- und Zahlentheorie auf die Kongruenzrechnung und diophantische Gleichungen, unter anderem das Fermatsche Problem; Einführung in die algebraische Zahlentheorie
für:	Studierende des gymnasialen Lehramtsstudiengangs ab dem 6. Semester
Vorkenntnisse:	Inhalte der Algebra- und der Zahlentheorie-Vorlesung des 5. Semesters
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	wird im Seminar bekanntgegeben

Petrakis:	**Seminar zur Zahlentheorie (Lehramt Gymnasium)**
Zeit und Ort:	Do 14–16 B 039
Inhalt:	Die Peano-Axiome und die Fibonacci-Zahlen, Der Euklidische Algorithmus, Primfaktor-Zerlegung, Die Saetze von Fermat, Euler und Wilson, Primitivwurzeln, Quadratische Reste, quadratisches Reziprozitaetsgesetz, Quadratische Erweiterungen, Quadratische Zahlkoerper und der Vier-Quadrate-Satz von Lagrange, Elliptische Kurven, Kettenbrueche, Die Pell'sche Gleichung, Idealklassen quadratischer Zahlkoerper.
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 4, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P8.2).
Literatur:	Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, 2. Aufl. Springer Spektrum 2015, ISBN 978-3-658-06539-3.

Zenk:	**Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 8–10, Mi 12–14 B 006 Übungen Do 8–10 B 006
Inhalt:	Lösen von typischen Aufgabenstellungen beim Staatsexamen Analysis. Wir werden mit Aufgaben zur Funktionentheorie beginnen und dann zu den Aufgaben über Differentialgleichungen kommen. Beginn: 11.4.2018 um 8.30.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P13.1).
Literatur:	Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen Bullach, Funk: Vorbereitungskurs Staatsexamen Mathematik Fischer, Lieb: Funktionentheorie Herz: Repetitorium Funktionentheorie Remmert, Schumacher: Funktionentheorie 1 und 2 Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Merkl: **Training von Staatsexamensaufgaben Analysis**

Zeit und Ort: Mo 10–12 B 005

Inhalt: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer üben die Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben zur Analysis vergangener Prüfungsperioden unter simulierten Prüfungsbedingungen. Anschließend werden die entstandenen Bearbeitungen miteinander besprochen. Dabei wird das logisch korrekte, nachvollziehbare mathematische Argumentieren, die richtige Verwendung der mathematischen Notation und das präzise Beweisen unter simulierten Prüfungsbedingungen trainiert. Der Kurs wird im WS 18/19 fortgesetzt.

für: Studierende des Lehramtstudiengangs Gymnasium, die alle vorgesehenen Vorlesungen zur Analysis bereits bestanden haben und sich nun auf die Staatsexamensprüfung Analysis vorbereiten wollen. Der Kurs ist komplementär zum Kurs „Übungen zum Staatsexamen: Analysis“ bei Herrn PD Dr. Zenk und kann zusätzlich zu diesem besucht werden.

Vorkenntnisse: Die Inhalte aller für das Lehramtstudium Gymnasium vorgesehenen Fachvorlesungen zur Analysis werden als bekannt vorausgesetzt; die Vermittlung dieser Inhalte ist nicht das Ziel dieses Kurses.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P13.1) mit 3 statt 6 ECTS.

Gerkmann: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Algebra**

Zeit und Ort: Do 16–18, Fr 8–10 B 005

Inhalt: Die Veranstaltung dient der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen zur Algebra. Der in den Examensaufgaben behandelte Stoff lässt sich in die Bereiche Gruppen-, Ring-, Körper- und Galoistheorie unterteilen, vereinzelt gibt es auch Aufgaben zur Linearen Algebra oder zur Elementaren Zahlentheorie. Jeden dieser Bereiche werden wir im Laufe des Semesters durch das Lösen zahlreicher Beispielaufgaben aufarbeiten, dabei den relevanten Vorlesungsstoff wiederholen und wichtige, häufig verwendete Grundtechniken einüben, etwa die Formulierung von Standardbeweisen oder die Durchführung spezieller Rechenverfahren. Jede Woche werden auch Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung vorgeschlagen, die zur Korrektur abgegeben werden können.

für: Studierendes des Studiengangs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien ab dem 8. Semester

Vorkenntnisse: Vorlesungen „Algebra“ und „Zahlentheorie“ des Lehramtsstudiengangs

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P12).

Literatur: D. Bullach, J. Funk, *Vorbereitungskurs Staatsexamen Mathematik*
C. Karpfinger, K. Meyberg, *Algebra*
M. Kraupner, *Algebra leicht(er) gemacht*

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

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 133

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

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

Vorkenntnisse: Vorlesungen des Grundstudiums

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP1).

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

Swoboda:	**Seminar zur Elementargeometrie (Lehramt Gymnasium) (Blockveranstaltung im Juni 2018)**
Inhalt:	Gegenstand des Seminars sind ausgewählte Themen der elementaren ebenen und räumlichen Geometrie. Es sollen dabei interessante Sätze vorgestellt werden, die bereits mit Schulkenntnissen oder dem Stoff der einführenden Vorlesung in Linearer Algebra bewiesen werden können, dort aber oftmals nicht behandelt werden. Für genauere Informationen siehe http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼swoboda/geom_sosem18.html
für:	Studierende der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien.
Vorkenntnisse:	Schulmathematik, Lineare Algebra I
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP1).
Literatur:	Eine Literaturliste findet sich unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼swoboda/geom_sosem18.html

d) Servicevorlesungen für Studierende anderer Fachrichtungen

Philip:	**Analysis II für Statistiker mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Do, Fr 10–12	B 051
	Übungen	in Gruppen	
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt einführend die Theorie metrischer und normierter Räume (Konvergenz, Stetigkeit, offene, abgeschlossene und kompakte Mengen). Integral- und Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher (partielle und totale Ableitungen, Extremwertaufgaben, Riemannintegral). Kurze Einführung in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen.		
für:	Studierende des Bachelorstudienganges Statistik (vorgesehen im zweiten Semester).		
Vorkenntnisse:	Analysis I und lineare Algebra für Informatiker und Statistiker.		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelor Statistik.		
Literatur:	Walter: Analyis 2, Forster: Analysis 2, Königsberger: Analysis 2, Skript zur Vorlesung.		

Zenk:	**Mathematik II für Physiker mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 8–10, 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. Stichpunkte zum Inhalt: lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Jordan Normalform, selbstadjungierte und unitäre lineare Abbildungen, topologische Grundlagen, stetige und differenzierbare Funktionen. Den jeweils aktuellen Stand der Planung gibt es unter http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼zenk/ss18/		
für:	Bachelorstudierende in Physik		
Vorkenntnisse:	Mathematik I für Physiker		
Leistungsnachweis:	Gilt für Bachelor Physik.		

Leidl:	**Numerik für Studierende der Physik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 10–12, Do 8–10	H 030
	Übungen	in Gruppen	

Inhalt: Grundlegende Konzepte, Begriffsbildungen und Verfahren (Algorithmen) der Numerischen Mathematik, wie z.B. Zahldarstellung und arithmetische Operationen auf dem Computer, Kondition, Numerische Stabilität, Numerische Lineare Algebra, Nichtlineare Gleichungen, Integration, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Signaltransformation. Eine Betonung liegt auf state-of-the-art Verfahren, die nicht nur von theoretischem (mathematischen) Interesse sind, sondern auch in der Praxis des Wissenschaftlichen Rechnens und High-Performance Computing bis hin zum Supercomputing - insbesondere bei aufwändigen, großskaligen Rechnungen, wie sie in der modernen Physik typischerweise auftreten - eingesetzt werden.

für: Studierende der Physik (Bachelor).

Vorkenntnisse: Analysis und Lineare Algebra im Umfang aller vorangegangenen Kursvorlesungen der Mathematik. Erforderlich sind außerdem Kenntnisse in einer Programmier- oder Skriptsprache (C, C++, Python, ...) und/oder einem sogenannten Computeralgebrasystem (MATLAB, Octave, Maple, Mathematica, ...), da nach der Tragödie Erster Teil grau alle Theorie und grün des Lebens goldner Baum ist, was bedeutet: Jedes Verständnis numerischer Verfahren kann nur durch eigenes Implementieren und Ausprobieren auf dem Rechner erlangt werden, wozu in den Übungen anhand ausgewählter Beispiele Gelegenheit gegeben wird. Die Fakultät für Physik bietet hierfür regelmäßig Programmierkurse an, deren Besuch dringend empfohlen, ja sogar als obligatorisch angesehen wird.

Leistungsnachweis: Gilt für Bachelor Physik.

Literatur:
P. Deuflhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, 4. Aufl., de Gruyter, 2002.
P. Deuflhard, F. Bornemann, Numerische Mathematik 2 - Gewöhnliche Differentialgleichungen, 3. Aufl., de Gruyter, 2008.
H. R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, 8. Aufl., Teubner, 2011.
W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery, Numerical Recipes - The Art of Scientific Computing, 3rd ed., Cambridge University Press, 2007.
G. H. Golub, Ch. F. Van Loan, Matrix Computations, 3rd ed., Johns Hopkins University Press, 1996.
N. J. Higham, Accuracy and Stability of Numerical Algorithms, 2nd ed., SIAM, 2002.
J. H. Wilkinson, The Algebraic Eigenvalue Problem, Clarendon Press, 1965.

Berger:	**Math. und stat. Methoden für Pharmazeuten mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 8–10	B 005
		Mo 10–11	B 047
	Übungen	Mi 8–9	B 047

Inhalt: Mathematik: 1) Mengen 2) Zahlen 3) Funktionen 4) Grenzwerte von Zahlenfolgen 5) Stetigkeit 6) Ableitung 7) Integration
Statistik: 1) Wahrscheinlichkeitsmaße 2) Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten 3) Zufallsvariablen 4) Erwartungswert und Varianz

Literatur:
Bultmann: Mathematik und Statistik für Pharmazeuten, Govi-Verlag
Pruscha/Rost: Mathematik für Naturwissenschaftler, Springer

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

Zeit und Ort:		Mi 12–14	C 123
	Übungen	Mo 14–16	B 139

Inhalt: Im Bereich der Linearen Algebra behandeln wir das Gaußverfahren zur Lösung von Linearen Gleichungssystemen, die Berechnung von Eigenwerten, Bilinearformen und Elemente der Analytischen Geometrie. In der Analysis liegt der Schwerpunkt auf der mehrdimensionalen Differentialrechnung.

für: Studierende der Geowissenschaften

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesung „Mathematik für Naturwissenschaftler I“

Literatur: H. Pruscha, D. Rost, Mathematik für Naturwissenschaftler

2. Seminare:

Wird in den unter 2. genannten Seminaren ein Seminarschein erworben, so gilt dieser auch für das Lehramt Gymnasium Mathematik (Hauptseminar gemäß § 77(1) 4 LPO I/2002 bzw. Modulleistung WP1 im modularisierten Studiengang gemäß LPO I/2008).

Bley: **Mathematisches Seminar: Rubin-Stark-Vermutungen**

Zeit und Ort: Mi 14–16 A 248

Inhalt: Im Seminar wollen wir neuere und aktuelle Literatur zu Rubin-Stark-Vermutungen studieren.

für: Master Mathematik

Vorkenntnisse: Algebraische Zahlentheorie inklusive Artinscher L-Reihen und analytischer Klassenzahlformel, Klassenkörpertheorie, lokale Körper

Literatur: C. Popescu, Park City Notes.
Weitere Literatur wird beim ersten Termin bekannt gegeben.

Deckert: **Mathematisches Seminar: Mathematische und konzeptionelle Grundlagen der Quantenmechanik**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 041

Inhalt: Der erste Teil des Seminars widmet sich wichtigen mathematischen Grundlagen, welche zu einem detaillierten Verständnis der Quantenmechanik notwendig sind (Hilberträume, Fouriertransformation, beschränkte und unbeschränkte Operatoren, Spektralsatz, Selbstadjungiertheit, partielle Differenzialgleichungen, ...). Im zweiten Teil besprechen wir ausgewählte konzeptionelle Probleme und Grundlagen der Quantenmechanik (EPR-Experiment, Bell'sche Ungleichung, Messproblem, ...).

für: Mathematisches Seminar für Bachelor Physik und Mathematik

Vorkenntnisse: Quantenmechanik, Analysis 1-3 (oder entsprechende Mathematik für Physiker Vorlesungen)

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik; Bachelor Physik (3 ECTS).

Hensel:	**Mathematisches Seminar: Hyperbolische Flächen**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 251
Inhalt:	Geschlossene Flächen sind fundamentale und elementare Beispiele (zweidimensionaler) Mannigfaltigkeiten. Eine topologische Klassifikation dieser Flächen ist recht einfach – aber die Geometrie solcher Flächen ist sehr viel interessanter und subtiler. Besondere Bedeutung haben dabei Metriken, die die Krümmung gleichmäßig über die Fläche verteilen. In den meisten Fällen führt dies zu sogenannten hyperbolischen Metriken. Das Studium solcher Metriken ist gleichzeitig ein klassisches, wohlverstandenes mathematisches Thema und noch immer relevant für aktuelle Forschung in niedrigdimensionaler Geometrie und Topologie. Im ersten Teil dieses Seminars werden wir topologische Grundlagen diskutieren und die topologische Klassifikation von Flächen besprechen. Im zweiten Teil studieren wir dann die Geometrie der hyperbolischen Ebene, und zeigen wie diese verwendet werden kann um jeder Fläche mit Geschlecht mindestens 2 eine hyperbolische Struktur zu geben. Wir diskutieren dann einige intrinsische geometrische Eigenschaften solcher hyperbolischer Flächen. Das Seminar ist konzipiert als Ergänzung zur Vorlesung "Geometrie und Topologie von Flächen".
Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra, Topologische Räume.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik.
Literatur:	Peter Buser, "Geometry and Spectra of Compact Riemann Surfaces", Birkhäuser, 1992. William Thurston (edited by Silvio Levy), "Three-dimensional Geometry and Topology, Volume 1", Princeton University Press, 1997.

Heydenreich:	**Mathematisches Seminar: Themen der diskreten Wahrscheinlichkeitstheorie**
Zeit und Ort:	Mo 14–16 B 252
Inhalt:	Ziel des Seminars ist es, die im Modul *Stochastik* entwickelte Theorie mit Leben zu füllen und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. Dabei werden folgende Themen behandelt: Spieltheorie, Zufallsgraphen, Perkolation, Elektrische Netzwerktheorie und Irrfahrten, Rekurrenz und Transienz von Irrfahrten. Nähere Informationen finden Sie auf dieser Webseite: http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼heyden/SeminarSoSe18.html
für:	Bachelorstudierende Mathematik und Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Stochastik
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.
Literatur:	*Streifzüge durch die Wahrscheinlichkeitstheorie* von Olle Häggström (erhältlich in der Lehrbuchsammlung der Fachbibliothek) und weitere Literatur, die in der Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

Kotschick: **Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 046

Inhalt: This semester we will study so-called Kaehler groups, which are by definition the fundamental groups of compact Kaehler manifolds. The investigation of these groups is an interesting topic at the crossroads of topology and complex geometry, and is one of the basic themes when studying the topology of complex algebraic varieties.

The seminar can serve both as a sequel to Complex Geometry I, and as an accompanying seminar for Complex Geometry II. For those interested in complex geometry it is also be a good complement to my course on geometric group theory.

There will be an organisational meeting during the first week of classes. Further references will be provided at this meeting. Students interested in giving a talk can contact me ahead of time by email.

für: Master students

Vorkenntnisse: some knowledge of topology and of complex (differential or algebraic) geometry is required

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

Literatur: J. Amoros, M. Burger, K. Corlette, D. Kotschick and D. Toledo: Fundamental Groups of Compact Kaehler Manifolds, American Mathematical Society, 1996

Kotschick, Vogel: **Mathematisches Seminar: Anosov systems**

Zeit und Ort: Mi 10–12 B 046

Inhalt: In this seminar we will study the geometry of dynamical systems with globally hyperbolic behaviour. These systems are often called Anosov systems, as their importance was discovered by Anosov in his investigation of the geodesic flows of negatively curved Riemannian manifolds.

There will be an organizational meeting during the first week of classes. This meeting takes place on Wednesday at 10:15. Should you want to attend, but this time is unsuitable for you, please try to come anyway, so that we can figure out a suitable time for everybody at the the organizational meeting. Further references will be provided at the organisational meeting. Students interested in giving a talk can also contact us ahead of time by email.

für: Master students

Vorkenntnisse: some knowledge of basic differential geometry is required

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

Literatur: A. Katok and B. Hasselblatt: Introduction to the modern theory of dynamical systems. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 54. Cambridge University Press, Cambridge, 1995.

Leeb: **Mathematisches Seminar: Lie groups**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 252

Inhalt: Lie groups are "smooth" groups, i.e. they are simultaneously groups and smooth manifolds. Both structures are compatible in the sense that the group operations are differentiable. Important examples are matrix groups such as the general linear groups $GL(n, \mathbb{R})$, the special linear groups $SL(n, \mathbb{R})$ and the orthogonal groups $O(p, q)$. Lie groups arise as continuous symmetries and were discovered in the 19th century by the norwegian mathematician Sophus Lie when he investigated the symmetries of differential equations and developed a "differential" Galois theory. They play now a basic role in all of mathematics and physics (e.g. as gauge groups).

For information on the specific topics, please see my web page http://www.mathematik.uni-muenchen.de/personen/leeb.php

The seminar supplements well the course "differentiable manifolds" from the previous semester.

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: Basic calculus and linear algebra, course "differentiable manifolds"

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

Merkl: **Mathematisches Seminar: The Random-Cluster-Model**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 039

Inhalt: Das Random-Cluster Modell ist ein Modell aus der mathematischen statistischen Physik, das Isingmodelle, Pottsmodelle und Perkolationsmodelle umfasst und verallgemeinert. Im Seminar werden wir die Theorie dieser Verallgemeinerung diskutieren. Für genauere Informationen siehe http://www.math.lmu.de/∼merkl/ss18/seminar/programm.pdf

für: Studierende der Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Bachelor oder Master), Masterstudiengang TMP.

Vorkenntnisse: Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie. Kenntnisse in stochastischen Prozessen sind hilfreich.

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

Literatur: Geoffrey Grimmett: The Random-Cluster Model. Springer Verlag.

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

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 041

Inhalt: Es werden Spektraleigenschaften von zufälligen linearen Operatoren der Form $H = -\Delta + V$ untersucht. Dabei ist Δ der Laplace-Operator und V bezeichnet einen zufälligen Multiplikationsoperator, der bzgl. der Translationsgruppe ergodisch ist. Derartige Operatoren weisen nicht nur mathematisch interessante Eigenschaften auf, wie z.B. ein dichtes Punktspektrum, sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Theoretischen Physik bei der Beschreibung elektronischer Eigenschaften von ungeordneten Materialien, zu denen auch dotierte Halbleiter zählen.
Weitergehende und aktuelle Informationen unter
http://www.math.lmu.de/∼mueller/lehre/18/rso
Voranmeldung per email bis 8.4.18. erbeten.

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

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Funktionalanalysis, Spektraltheorie selbstadjungierter Operatoren und Wahrscheinlichkeitstheorie

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

Panagiotou: **Mathematisches Seminar: Diskrete Mathematik**

Zeit und Ort: Do 8–10 B 252

Inhalt: Das Seminar behandelt grundlegende Fragestellungen aus der diskreten Mathematik, insbesondere aus der Kombinatorik und der Graphentheorie.
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼kpanagio/DiscMathSS18.php

Vorkenntnisse: Lineare Algebra 1, Analysis 1

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Literatur: Stasys Jukna, Extremal Combinatorics, Springer, 2011

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

Zeit und Ort: Di 12–14 B 039

Inhalt: Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite
http://www.math.lmu.de/∼philip/teaching/2018_ss_seminar.html

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

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

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

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

Zeit und Ort: Fr 12–14 B 251

Inhalt: Themen werden individuell vereinbart. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Webseite http://www.math.lmu.de/~philip/teaching/2018_ss_seminar.html

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

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

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Bachelorprüfungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik.

Rosenschon: **Algebraische Geometrie**

Zeit und Ort: Di 10–12 B 045

Inhalt: Ziel dieses Seminars ist die Behandlung fundamentaler Beispiele und Konstruktionen der algebraischen Geometrie; dies ist eine Parallelveranstaltung zur Vorlesung Algebraische Geometrie II.

für: Ab 5. Semester.

Vorkenntnisse: Algebraische Geometrie I, Grundkenntnisse der Schematheorie.

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik.

Literatur: Wird bekanntgegeben.

Schottenloher, Koller: **Mathematisches Seminar: Invarianten zur Wissenschaft der Zukunft**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 041

Inhalt: Invarianten spielen in Mathematik und Physik eine große Rolle, das ist unbestritten, und es gibt eine Fülle von hervorragenden Resultaten, die diese Feststellung untermauern. In anderen Wissenschaften sind Invarianten ebenfalls von großer Bedeutung. Im Seminar, das auf mehrere Semester ausgerichtet ist, wollen wir mit Invarianten in Mathematik und Physik beginnen, um dann zur Chemie, Biologie, Geographie und auch zu ausgefalleneren Entdeckungen von Invarianten z.B. in der Linguistik zu kommen. Die Teilnehmer des Seminars sollen weitgehend über mögliche Themen mitbestimmen, auf der Homepage findet man einige potenzielle Themenbereiche.

für: Interessenten

Vorkenntnisse: Vielfältige Vorkenntnisse, je nach Thema

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

Literatur: Wird im Seminar bekanntgegeben.

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Game Theory and Blockchains**

Zeit und Ort: Di 12–14 B 251

Inhalt: Ausgangspunkt des Seminars ist die Tatsache, dass mehrere Konflikt- und Entscheidungssituationen im Rahmen der Anwendungen der Blockchain-Technologie durch spieltheoretische Modelle beschrieben und daher mathematisch analysiert werden können. An erster Stelle steht hier die Sicherheit: Falsche Transaktionen oder Informationen würden den Zweck der Blockchain-Technologie komplett unterminieren. Im Seminar soll zum Beispiel die These auf den Prüfstein kommen, dass sich spieltheoretisch erhärten lasse, dass bei der Bildung von Blockchains keine Duplizierung von Transaktionen passieren und auch keine sonstigen betrügerischen Veränderungen der Informationen in die gültige Blockchain kommen.

Neben der oben dargestellten Sicherheit werden auch andere strategische Aspekte bzw. Entscheidungssituationen im Rahmen der Blockchain-Technologie behandelt, soweit sie einer spieltheoretischen Analyse zugänglich sind. Das Seminar wird sich nicht auf Bitcoin bzw. Kryptowährungen beschränken, sondern auch weitere Anwendungen der Distributed Ledger Technology in ihre Untersuchungen einbeziehen. Stichworte dazu: Konsens-Regeln wie etwa Proof of Stake - Mining Game: Anreiz für Miner - Evolutionary Game Theory and Pooling of Miners - Mining Net and Coalitions - Stackelberg Game for to Balance the Interest of Miners and Providers - Fair Blockchain - Minority Game and Volatility.

Weiterhin ist möglich, dass verwandte Methoden wie ABM (Agent-Based Modeling) und ABCE (Agent-Based Computational Economy) im Seminar vorgestellt werden. Ebenso eine Vertiefung zu Distributed Ledger Technology. Mehr dazu auf der Homepage.

für: Interessenten aus Mathematik, Informatik oder Physik. Das Seminar ist für Bachelor oder Master geeignet.

Vorkenntnisse: Es ist unerlässlich, dass die Teilnehmer des Seminars sich ein Basiswissen in Spieltheorie aneignen wie auch in Kryptographie, hier insbesondere Signaturtechniken zur Legitimation und Codierung durch Hashfunktionen.

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

Literatur: Für Blockchain: A. Berentsen, F. Schär: Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets. BoD Uni Basel (2017)

Für Spieltheorie: Sieg: Spieltheorie; Weibull: Evolutionary Game Theory; Osborne-Rubinstein: Game Theory; wikiludia

Für Kryptographie: Buchmann: Einführung in die Kryptographie

Semenov, Zhykhovich: **Mathematisches Seminar: Algebraic Groups**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 045

Inhalt: We will read several chapters from new Milne's book, entitled Algebraic groups (2017). We will concentrate on affine groups and work with corresponding Hopf algebras. We start with Tannaka Duality and go further towards to Tits classification.

für: Master students in Mathematics

Vorkenntnisse: Algebra, commutative algebra and algebraic geometry

Leistungsnachweis: Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik.

Literatur: To be announced in the seminar

Siedentop:	**Mathematisches Seminar: Große Coulombsysteme**
Zeit und Ort:	Mi 9–11 B 409
Inhalt:	Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Gebiet besprochen. Die Themenvergabe und Vorbesprechung findet in der ersten Seminarsitzung statt.
für:	Masterstudenten
Vorkenntnisse:	Mathematische Quantenmechanik
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).
Literatur:	Originalliteratur

Sørensen:	**Mathematisches Seminar: Distributionentheorie**
Zeit und Ort:	Mi 8–10 B 251
Inhalt:	Distributionen - auch oft verallgemeinerter Funktionen genannt - kommen im Studium von Partielle Differentialgleichungen und in der Mathematischen Physik zur Einsatz. Sie sind definiert als stetige Funktionale auf gewissen nicht-normierten Funktionsräumen ("Testfunktionen"), und erlauben den Begriff der Differentiation zu erweiteren. In diesem Seminar werden wir die Theorie der Distributionen auf "elementaren" Niveau (d.h. ohne Einbeziehung der Theorie lokalkonvexer Vektorräume) studieren. Stichworte sind: Testfunktionen, Distributionen, Differentiation (von Distributionen), Tensorprodukte, Faltung, (Koordinatentransformationen), Kernsatz von Schwartz, Fundamentalkerne und -lösungen. Bei Interesse bitte ich um Voranmeldung per Email (sorensen-a-t-math.lmu.de) bis 09.04.2018.
für:	Studierende der Mathematik oder Physik (Bachelor, Master), TMP-Master.
Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Mathematik, Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.
Literatur:	F. G. Friedlander und M. Joshi, *Introduction to the Theory of Distributions (2nd Edition)*, Cambridge University Press, 1999. Weitere aktuelle Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼sorensen

Svindland:	**Mathematisches Seminar: Stochastische Prozesse**
Zeit und Ort:	Mo 14–16 B 251
Inhalt:	Martingale in stetiger Zeit, Brownsche Bewegung. Es wird um Anmeldung zum Seminar per Email an den Dozenten bis zum 8.4.2018 gebeten.
für:	Masterstudierende der Mathematik und der Finanz- und Versicherungsmathematik
Vorkenntnisse:	Stochastik und Wahrscheinlichkeitstheorie
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik.
Literatur:	wird in der ersten Sitzung am 9.4 bekannt gegeben

Vogel:	**Mathematisches Seminar: Characteristic classes**
Zeit und Ort:	Di 14–16 B 134
Inhalt:	Characteristic classes are invariants of vector bundles/principal bundles. We begin with basic notions, like vector bundles and classifying spaces, then we turn to Stiefel-Whitney classes and Chern classes. Finally, we will see that information about characteristic classes can be obtained using differential geometry. This seminar would be a good supplement to the lectures Riemannian geometry and Topology 2.
für:	Master Mathematik, TMP
Vorkenntnisse:	Topology 1 or Differentiable manifolds.
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM).
Literatur:	Milnor-Stasheff: Characteristic classes Bott-Tu: Differential forms in Algebraic topology

Wagner:	**Mathematisches Seminar: Credit Derivatives**
Zeit und Ort:	Fr 8–10 B 041
Inhalt:	With the CDS Big Bang in 2009 and another overhaul of the ISDA Credit Derivatives Definitions in 2014 the single-name CDS has become a fairly standardized and tested financial instrument. The seminar starts with an introduction to credit risk and credit risky instruments followed by the necessary mathematical prerequisites. The major approaches to credit risk modelling, the structural (firm value), the rating-based and the reduced form (intensity based) approaches are treated and we continue with some credit derivative pricing examples and look into the problem of modelling dependencies in credit risk.
für:	Studierende der Bachelor Wirtschaftsmathematik und Master Finanz- und Versicherungsmathematik.
Vorkenntnisse:	Financial Mathematics I+II, Econometrics, Probability Theory
Leistungsnachweis:	Seminarschein, gilt für Bachelorprüfung Wirtschaftsmathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik.
Literatur:	Bielecki, R., Rutkowski, M.: Credit Risk: Modeling, Valuation and Hedging, 2002, Springer Chaplin, G.:Credit Derivatives, 2010, Wiley O'Kane, :Modelling single-name and multi-name credit derivatives, 2008, Wiley Schönbucher, P.: Credit Derivatives Pricing Models, 2003, Wiley Schoutens, W., Cariboni, J.: Lévy processes in credit risk, 2009, Wiley Trueck, S., Rachev, S.: Rating Based Modeling of Credit Risk: Theory and Application of Migration Matrices , 2008, Academic Press

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.

Bley, Greither*, Liedtke, Rosenschon, Schreieder: **Mathematisches Oberseminar: Algebraische und arithmetische Geometrie**

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

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 (RM,AM).

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

Zeit und Ort: Di 16–18 B 251
Inhalt: Aktuelle Themen aus der Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie mit Bezug zur Mathematischen Physik. Gastvorträge. Findet abwechselnd an der TU und LMU statt.
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung Finanz- und Versicherungsmathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

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

Zeit und Ort: nach Vereinbarung
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Sturm, Ufer: **Mathematisches Oberseminar: Fachdidaktik**

Zeit und Ort: Do 14–16 B 252
Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

Zeit und Ort: Mo 14–17 B 349
Inhalt: Aktuelle Themen der Finanz- und Versicherungsmathematik. Gastvorträge.
Leistungsnachweis: Kein Schein.

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

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

Leeb: **Oberseminar Geometrie und Topologie**
Zeit und Ort: Do 16–18 B 252
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Berger, Buchholz, Donder,
Osswald, Schuster,
Schwichtenberg: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Logik**
Zeit und Ort: Mi 16–18 B 252
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Siedentop: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik**
Zeit und Ort: Fr 14–16 B 252
Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik
für: Mathematiker und Physiker
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik, Diplomhauptprüfung Mathematik (RM,AM).

Morel: **Mathematisches Oberseminar: Motivische algebraische Topologie**
Zeit und Ort: Do 14–16 B 251
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Sørensen: **Mathematisches Oberseminar: PDG und Spektraltheorie**
Zeit und Ort: Do 14–16 B 134
Inhalt: Gastvorträge über aktuelle Themen aus dem Bereich der Partiellen Differentialgleichungen und der Spektraltheorie.
für: Alle Interessierten.
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Masterprüfung im Studiengang Theor. und Math. Physik.

Liedtke*, Rosenschon,
Schreieder: **Mathematisches Oberseminar: Motivic Cohomology**
Zeit und Ort: Mi 14–16 B 045
Leistungsnachweis: Kein Schein.

Frank, Phan: **Mathematisches Oberseminar: Variationsrechnung mit Anwendungen**
Zeit und Ort: Mi 16–18 B 132
Inhalt: Aktuelle Forschung zur Variationsrechnung mit Anwendungen in der Analysis, partiellen Differentialgleichungen und Geometrie
Leistungsnachweis: Oberseminarschein, gilt für Masterprüfung Mathematik, Diplomhauptprüfung Mathematik (AM).

Berger (TUM), Gantert (TUM), Heydenreich, Jansen, Merkl, Panagiotou, Rolles (TUM): Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie

Zeit und Ort: Mo 16–18 B 252

Inhalt: Vorträge von Gästen, Mitarbeitern und Studierenden über eigene Forschungsarbeiten aus der Stochastik.
Die Vorträge werden auf der folgenden Webseite angekündigt: http://www-m14.ma.tum.de/veranstaltungen/oberseminar/ss18/

für: Studierende in höheren Semestern, Mitarbeiter, Interessenten

Leistungsnachweis: Kein Schein.

4. Kolloquien:

Dozenten der Mathematik: Mathematisches Kolloquium

Zeit und Ort: Do 16.30–18.00 A 027

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

für: Interessenten, insbesondere Studierende höherer Semester.

Andersch, Biagini, Feilmeier, Meyer–Brandis, Oppel, Schneemeier: Versicherungsmathematisches Kolloquium (14-täglich)

Zeit und Ort: Mo 16–19 B 005

Inhalt: Gastvorträge von Wissenschaftlern und Praktikern: Aktuelle und grundlegende Probleme der Versicherungsmathematik in der Lebens–, Pensions–, Kranken–, Sach– und Rückversicherung, betrieblichen Altersversorgung, Sozialversicherung und im Bausparwesen, ferner in der Risikotheorie, Statistik, Informatik/EDV und in der stochastischen Finanzmathematik.
Die Vorträge werden durch Aushang und im Internet bekannt gegeben.

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

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

5. Spezielle Lehrveranstaltungen für das Unterrichtsfach Mathematik:

Rost: Grundlagen der Mathematik II mit Übungen

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

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

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

Vorkenntnisse: Inhalt von „Grundlagen der Mathematik I“.

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

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

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

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

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Mittel- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Lineare Algebra und analytische Geometrie I.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P6).

Literatur: Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2017/2018 verwiesen.

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

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

Inhalt: Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen; Potenzreihen; Kurven und Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen. Neben der oben angegebenen Zentralübung, in der allgemeine Fragen zur Vorlesung und den Übungen erörtert werden sollen, werden noch diverse Tutorien in Kleingruppen zu verschiedenen Terminen angeboten.

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Mittel- oder Realschulen mit Unterrichtsfach.

Vorkenntnisse: Differential- und Integralrechnung I.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P8).

Literatur: Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2017/2018 verwiesen.

Rost: **Mathematik im Querschnitt mit Übungen**

Zeit und Ort:		Mo 12–14, Do 14–16	B 047
	Übungen	Fr 10–12	B 132

Inhalt: Geometrische Örter; Kegelschnitte und Quadriken in der Ebene; gewöhnliche Differentialgleichungen.

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

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesungen „Differential- und Integralrechnung I und II“ sowie „Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P9).

Schörner: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Analysis**

Zeit und Ort: Di 18–20, Do 16–18 B 051

Inhalt: Diese Veranstaltung richtet sich an alle Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Differential- und Integralrechnung“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.

für: Studierende des Lehramts an Grund-, Mittel- oder Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Inhalt der „Differential- und Integralrechnung I/II“ und „Mathematik im Querschnitt“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

Rost: **Klausurenkurs zum Staatsexamen: Lineare Algebra**

Zeit und Ort: Di 16–18, Do 18–20 B 051

Inhalt: Diese Veranstaltung richtet sich an alle Lehramt nicht-vertieft Studierenden, die sich gezielt auf die fachwissenschaftliche Staatsexamensklausur in „Lineare Algebra“ vorbereiten wollen und damit die einschlägigen Lehrveranstaltungen bereits besucht haben; dabei sollen die zentralen Themengebiete dieser Klausur anhand einschlägiger Staatsexamensaufgaben aus den letzten Prüfungszeiträumen besprochen werden.

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

Vorkenntnisse: Inhalt der Vorlesungen „Lineare Algebra I, II, Synth. und analyt. Behandlung geom. Probleme“, bzw. „Mathematik im Querschnitt“.

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP1/3).

II. Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik

einschließlich der fachwissenschaftlichen Grundlagen.

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

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

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 2018 das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum bzw. das zusätzliche studienbegleitende Praktikum im Fach Mathematik ableisten.

Vorkenntnisse: Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.

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

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 2018 das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum bzw. das zusätzliche studienbegleitende Praktikum im Fach Mathematik ableisten.

Vorkenntnisse: Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.

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

Rachel: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Mittelschulen**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 133

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

für: Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.

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

Willms: **Seminar zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum an Mittelschulen**

Zeit und Ort: Di 16–18 B 134

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

für: Teilnehmer am studienbegleitenden Praktikum.

Vorkenntnisse: Grundlegende fachdidaktische Kenntnisse. Anmeldung über das Praktikumsamt.

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

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

Zeit und Ort: Di 14–16 B 251

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

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

Vorkenntnisse: Fachdidaktische Grundlagen.

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

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

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

Hofer:	**Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule**
Zeit und Ort:	Mo 10–12 B 251
Inhalt:	Ausgewählte Lehrplaninhalte aus den Jahrgangsstufen 3 und 4 werden auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen mathematikdidaktisch mit jeweils einem theoretischen Schwerpunkt fundiert aufbereitet. Passend zu den einzelnen Themenbereichen erfolgt die Analyse und Diskussion von geeigneten Aufgabenstellungen und Übungsformaten.
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen bzw. des Lehramts Sonderpädagogik
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 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

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

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 251

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

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

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Nilsson: **Praxisseminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 252

Inhalt: Thematisierung von Ursachen von Rechenschwierigkeiten bei Grundschulkindern, Möglichkeiten der Diagnose und zentralen Förderideen. Auf Basis dieser Grundlage findet eine konkrete Einzelförderung von Kindern mit Rechenschwierigkeiten statt. Jede Fördersitzung wird im Rahmen des Seminars reflektiert. Das Seminar findet während der Phase der konkreten Diagnose und Förderung an der Schule statt. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.

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

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungen aus der Mathematikdidaktik Grundschule

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

Literatur: Wird im Seminar bekannt gegeben.

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

Zeit und Ort: Mi 12–14 B 251

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

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

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Sturm: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 133

Inhalt: Erarbeitung möglicher Aufgabenstellungen aus verschiedenen Lernbereichen, die ein Verständnis zugrunde liegender Muster und Strukturen fordern und fördern, Diskussion dieser Inhalte auf fachlichem sowie mathematikdidaktischem Hintergrund

Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung war elektronische Voranmeldung notwendig.

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

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungen aus der Mathematikdidaktik Grundschule.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Literatur: Wird im Seminar bekannt gegeben.

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

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 1 und 2 auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.

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

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungsscheine aus der Mathematikdidaktik.

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Nilsson: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule — Muster und Strukturen**

Zeit und Ort: Do 12–14 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 Grundschulen und der Sonderpädagogik; PIR

Vorkenntnisse: Drei Vorlesungen aus der Mathematikdidaktik Grundschule

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Literatur: Wird im Seminar bekannt gegeben.

Hofer: **Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule**

Zeit und Ort: Mo 12–14 B 134

Inhalt: Ausgewählte Lehrplaninhalte aus den Jahrgangsstufen 3 und 4 werden auf der Grundlage des aktuellen Verständnisses von Lehren und Lernen mathematikdidaktisch mit jeweils einem theoretischen Schwerpunkt fundiert aufbereitet. Passend zu den einzelnen Themenbereichen erfolgt die Analyse und Diskussion von geeigneten Aufgabenstellungen und Übungsformaten.

für: Studierende des Lehramts an Grundschulen bzw. des Lehramts Sonderpädagogik

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 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 40(1) 6, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (WP1).

Worack: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Grundschule**

Zeit und Ort: Do 10–12 B 251

Inhalt: Vertiefende Zusammenfassung des Fachwissens zur Didaktik der Mathematik der Grundschule, d. h. der Didaktik und Methodik der Arithmetik, der Geometrie und der angewandten Mathematik (Sachrechnen und Größen). Es wird eine aktive Teilnahme erwartet, d. h. die regelmäßige Vorbereitung der Themen. Bitte beachten Sie: Für diese Veranstaltung ist eine elektronische Voranmeldung notwendig.

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

Vorkenntnisse: Inhalte der mathematischen und mathematikdidaktischen Veranstaltungen.

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

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

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

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

Zeit und Ort: Mi 14–16, Fr 12–14 B 006

Inhalt: Fachliche und didaktisch-methodische Grundlagen zum Algebra-Unterricht der Mittelschule: Zahlbereichserweiterungen, natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, Potenzen und Wurzeln, Funktionen, Proportionalitäten, Prozentrechnung, Wahrscheinlichkeit.

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

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P3); im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Ufer: **Geometrie und Statistik in der Mittelschule und ihre Didaktik II mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 8–10 B 005
Übungen Fr 12–14 B 005

Inhalt: Fachliche und fachdidaktisch Grundlagen aus den Bereichen Geometrie und Statistik für den Unterricht der Mittelschule: Fortführung der Figurengeometrie (Maße, Oberfläche, Volumen, ebene Darstellungen), Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie, Grundlagen der beschreibenden Statistik - Fortsetzung.

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

Vorkenntnisse: Geometrie und Statistik in der Mittelschule und ihre Didaktik I

Leistungsnachweis: Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2), modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P4); im nicht modularisierten Studiengang als Voraussetzung für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Waasmaier: **Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule**

Zeit und Ort: Mi 14–16 B 047

Inhalt: Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *allgemeinen mathematischen Kompetenzen.*

für: Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschulen und Studierende des Lehramts an Mittelschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 1“). Online-Anmeldung war erforderlich.

Vorkenntnisse: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P1 bis P4 (DF) bzw. Modul P2 (UF).

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.1), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 42(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P5).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Waasmaier: **Seminar 2 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 047

Inhalt: Allgemeine fachdidaktische Grundlagen des Mathematikunterrichts; Vertiefung ausgewählter Themen - orientiert an den *Fachinhalten.*

für: Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschulen und Studierende des Lehramts an Mittelschulen mit Unterrichtsfach Mathematik („Seminar 2“). Online-Anmeldung war erforderlich.

Vorkenntnisse: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P1 bis P4 (DF) bzw. P2 (UF).

Leistungsnachweis: Gilt für nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2), nicht vertieftes Studium des Didaktikfachs gemäß LPO I/2002 § 42(1) 2, modularisierten Lehramtsstudiengang Didaktikfach (P6).

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Ottinger: **Seminar 1 zum Mathematikunterricht in der Mittelschule (Inklusion)**

Zeit und Ort: Fr 8–10 B 252

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).

Hofer: **Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Mittelschule (Seminar 3)**

Zeit und Ort: Di 10–12 B 251

Inhalt: Es werden im Seminar ausgewählte Themen behandelt, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Mittelschulen typischerweise vorkommen. Zudem werden Bewertungskriterien für entsprechende Aufgaben erarbeitet und das strategische Herangehen an Examensaufgaben besprochen und geübt. Teil des Seminars ist insbesondere die aktive Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.

Vorkenntnisse: Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.

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

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

Zeit und Ort: Di 14–16 C 123
Übungen in Gruppen

Inhalt: Es handelt sich um die zweite von vier Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik für Studierende des Lehramts an Realschulen bzw. Gymnasien. Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus der Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I. Behandelt werden insbesondere Leitlinien für Zahlbereichserweiterungen, Zahlbegriffserwerb und Erwerb arithmetischer Operationen sowie den Erwerb von Variablen-, Term- und Gleichungsbegriff. Bitte beachten Sie die Hinweise auf der Internetseite des Dozenten.

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien und Realschulen

Vorkenntnisse: Einführung in die Mathematikdidaktik, Einführungsvorlesung des ersten Semesters

Leistungsnachweis: Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P2.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P2.2).

Rachel:	**Didaktik im Bereich Raum und Form mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mi 8–10 B 051 Übungen in Gruppen
Inhalt:	Grundlagen, Ziele des Geometrieunterrichts; Kongruenzabbildungen; Figurenlehre; Geometrische Größen; Satzgruppe des Pythagoras; Ähnlichkeit; Trigonometrie.
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und des Lehramts an Gymnasien.
Vorkenntnisse:	Vorlesung Einführung in die Mathematikdidaktik
Leistungsnachweis:	Gilt für erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I/2002 § 77(1) 5, modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (P5.2), nicht vertieftes Studium des Unterrichtsfachs gemäß LPO I/2002 § 55(1) 7, modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (P5.2).
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Rachel:	**Reflexion von Schulmathematik für Studierende des Lehramts**
Zeit und Ort:	Do 12–14 B 041
Inhalt:	Es werden ausgewählte Themen behandelt, die zeigen, warum und in welcher Weise universitäre Mathematik für die Schule relevant ist. Dabei wird zum einen die Schulmathematik aufgefrischt, zum anderen werden Verknüpfungen zwischen den universitären Inhalten hergestellt.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien und Realschulen. Anmeldung über die Lehrstuhlhomepage erforderlich.
Vorkenntnisse:	Erste Kenntnisse in Differential- und Integralrechung erforderlich
Leistungsnachweis:	Kein Leistungsnachweis.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Rachel:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Realschule**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 041
Inhalt:	Behandlung ausgewählter Themen, die in der schriftlichen Prüfung zum Staatsexamen für das Lehramt an Realschulen typischerweise vorkommen. Bearbeitung von Staatsexamensaufgaben aus früheren Jahren.
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen in der Prüfungsvorbereitung.
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach (WP2).

Ufer:	**Examensvorbereitendes fachdidaktisches Seminar Gymnasien**
Zeit und Ort:	Mi 10–12 B 252
Inhalt:	Weitere Informationen unter http://www.math.lmu.de/∼ufer. Bitte melden Sie sich vor Semesterbeginn online unter http://www.ed.math.lmu.de/anmeldung/?dir=Seminare für die Veranstaltung an.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien, die bereits alle Pflichtveranstaltungen im Bereich der Mathematikdidaktik und den Erziehungswissenschaften absolviert haben und sich im Wintersemester auf das Staatsexamen in Didaktik der Mathematik vorbereiten möchten (vornehmlich Prüfungstermin Herbst 2018).
Leistungsnachweis:	Gilt für modularisierten Lehramtsstudiengang Gymnasium (WP4).
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

e) Schulartübergreifende Lehrveranstaltungen

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

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 006

Inhalt: The module “Learning in Specific Domains“ aims at facilitating basic knowledge about important topics and methods of educational research. The seminars in this module are related to certain domains of educational research, such as mathematics education or science education, and related fields (e.g., psychology). The main focus is on how instruction can be changed and developed so that it is most effective for student learning. The foundations of the course are research results from general, differential, and mathematics-related classroom research.

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Rachel: **Seminar zum Computereinsatz im Mathematikunterricht**

Zeit und Ort: Di 14–16 B 046

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

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

Vorkenntnisse: Keine

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Ottinger, Schadl: **Seminar zur schriftlichen Abschlussarbeit in Mathematikdidaktik**

Zeit und Ort: Mi 16–18 B 248

Inhalt: Das Seminar bearbeitet die Themenbereiche Zeitmanagement, Themenwahl und Literatur, Forschungsmethoden, Textarbeit und Zitieren sowie Statistische Basics. Im Zentrum des Seminars steht die Vermittlung theoretischer Grundlagen für selbständiges wissenschaftliches Arbeiten. Darauf aufbauend haben die Studierenden die Möglichkeit, die theoretischen Grundlagen anhand ihrer eigenen Abschlussarbeiten zu vertiefen und zu diskutieren. Das Seminar soll den Studierenden bei der Erstellung ihrer Abschlussarbeiten im Bereich der Mathematikdidaktik, ergänzend zum regelmäßigen Austausch mit ihren BetreuerInnen, Unterstützung bieten. Die wesentlichen Inhalte werden interaktiv erarbeitet. Das Seminar wird als Blockseminar angeboten. Die Termine werden nach Absprache mit den InteressentInnen in der ersten Seminarsitzung festgelegt.

für: Studierende aller Lehrämter. Das Seminar ist sowohl für Studierende, die momentan ihre schriftliche Hausarbeit verfassen als auch für Studierende, die eine Abschlussarbeit in der Mathematikdidaktik planen, geeignet.

Vorkenntnisse: Vorwissen aus den einschlägigen Vorlesungen zur Fachdidaktik Mathematik.

Leistungsnachweis: Kein Leistungsnachweis.