

Mathematik und Informatik

Soweit nicht abweichend vermerkt, finden alle Lehrveranstaltungen in den Hörsälen Theresienstraße 37/39 statt.

Änderungen und Ergänzungen entnehmen Sie bitte den Aushängen im Erdgeschoß des Mathematischen Instituts und vor der Bibliothek. Sie finden sich auch in der Internet-Fassung des kommentierten Vorlesungsverzeichnisses (<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~vvadmin/vv.html>).

Studienberatung:

für Mathematik (Studienabschluß Mathematik-Diplom oder Staatsexamen):

B. Hanke	Di	14–15	306	Tel. 2180 4442	Theresienstr. 39
E. Schäfer	Mo	11–12	332	Tel. 2180 4461	Theresienstr. 39

für das Studium des Unterrichtsfaches Mathematik:

E. Schörner	Di	15–16	237	Tel. 2180 4498	Theresienstr. 39
-------------	----	-------	-----	----------------	------------------

für Fachdidaktik und Didaktik der Mathematik:

G. Studeny	Mo	11–13	207	Tel. 2180 4634	Theresienstr. 39
------------	----	-------	-----	----------------	------------------

für den Master-Studiengang:

S. Wugalter	nach Vereinbarung	405	Tel. 2180 4405	Theresienstr. 39
-------------	-------------------	-----	----------------	------------------

Zu Fragen, die die Lehramtsprüfungsordnung betreffen, berät die Außenstelle des Prüfungsamtes für die Lehrämter an öffentlichen Schulen, Ludwigstr. 27.

Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen:

tägl. 9.30–12	09	Tel. 2180 2120
---------------	----	----------------

Lehramt an Sonderschulen und Gymnasien:

tägl. 9.30–12	10	Tel. 2180 3898
---------------	----	----------------

1. Mathematik

Die Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Mathematik, ein Merkblatt zu den Nebenfächern und die Studienordnung für den Diplomstudiengang Mathematik erhält man in der Prüfungskanzlei, Zi. 117, geöffnet täglich 9–12 Uhr.

a) Vorlesungen:

Einteilung der Übungsscheine:

AN = Analysis (Vordiplom)

AG = Algebraische Grundstrukturen (Vordiplom)

PM = Praktische Mathematik (Vordiplom)

RM = Reine Mathematik (Hauptdiplom und Masterprüfung)

AM = Angewandte Mathematik (Hauptdiplom und Masterprüfung)

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

B. Leeb: MIIA: Analysis II für Mathematiker und Wirtschafts- mathematiker mit Übungen

Zeit und Ort:	Mo, Mi 9–11	122
---------------	-------------	-----

Inhalt:	Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher und gewöhnliche Differentialgleichungen.
---------	--

für:	Studenten der Mathematik oder Wirtschaftsmathematik im 2. Semester.
------	---

Vorkenntnisse:	Analysis I und lineare Algebra I.
----------------	-----------------------------------

Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1).
---------	---

Literatur:	Forster: Analysis 2, Vieweg Königsberger: Analysis 2, Springer
------------	---

<u>Zöschinger:</u>	<u>MIIB: Lineare Algebra II für Mathematiker und Wirtschaftsmathematiker mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di, Do 14–16 122 Übungen Di 9–11 138
Inhalt:	Fortsetzung der Vorlesung MIB im Wintersemester 2003/2004.
für:	Studierende der Mathematik (Diplom und Lehramt an Gymnasien) und Wirtschaftsmathematik im zweiten Semester.
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AG), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1).
Literatur:	H.-J. Kowalsky/G. O. Michler: Lineare Algebra, de Gruyter, Berlin, 1995 Weitere Literatur findet sich auf dem zweiten Übungsblatt des Wintersemesters.
<u>Osswald:</u>	<u>Lineare Algebra II für Informatiker mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Di, Do 11–13 E 51 Übungen Fr 14–16 E 51
Inhalt:	Fortsetzung der Vorlesung vom Wintersemester. Die Themen der Vorlesung sind: Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Charakterisierung von selbstadjungierten und orthogonalen Endomorphismen, Hauptachsentransformation von Kegelschnitten, lineare Optimierung.
für:	Studierende der Informatik.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I.
Schein:	Gilt für Vordiplom Informatik.
Literatur:	Gerd Fischer: Lineare Algebra, Vieweg
<u>Dürr:</u>	<u>MPIIA: Analysis II für Physiker und Statistiker</u>
Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13 122
Inhalt:	Fortsetzung der MPIA. Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Variabler.
für:	Studenten der Physik, Mathematik, Lehramt.
Vorkenntnisse:	Analysis I.
Schein:	Gilt für Vordiplom Physik und Vordiplom Statistik.
Literatur:	Walter: Analysis II, Forster: Analysis II und andere.
<u>Richert:</u>	<u>Mathematik für Naturwissenschaftler II mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mi 14–16 122 Übungen Mo 14–16 122
<u>P. Schuster:</u>	<u>Analysis I mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13 E 6 Übungen Mo 14–16 E 6
Inhalt:	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen, nach Bereitstellung der einschlägigen mathematischen Grundbegriffe.
für:	Studierende der Mathematik (Diplom und Lehramt an Gymnasien) und der Wirtschaftsmathematik im ersten Semester. Diese Veranstaltung ist auf die Bedürfnisse der <i>Studienanfänger im Sommersemester</i> zugeschnitten.
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN).
Literatur:	O. Forster: Analysis 1, Vieweg, Braunschweig, 2001 (6. verb. Aufl.) Weitere Literatur wird im Laufe der Vorlesung bekanntgegeben.

<u>Pruscha:</u>	<u>Analysis III mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13	132
	Übungen Mo 14–16	132
Inhalt:	Maße und μ -Integrale, Lebesgue-Integral auf dem \mathbb{R}^n , Fouriertransformation, Integration auf Untermannigfaltigkeiten, Satz von Gauß und Satz von Stokes. Weitere Informationen auf www.mathematik.uni-muenchen.de/~pruscha	
für:	Mathematiker (Diplom und Lehramt) und Wirtschaftsmathematiker im 3./4. Semester.	
Vorkenntnisse:	Analysis I, II und lineare Algebra.	
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1).	
Literatur:	Bauer: Maß- und Integrationstheorie Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie Heuser: Lehrbuch der Analysis 2 Forster: Analysis 3 Genauerer dazu in der Vorlesung.	
<u>Erdös:</u>	<u>Numerische Mathematik I mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 11–13, Do 9–11	138
	Übungen Mi 16–18	138
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt das Grundmaterial der numerischen Mathematik. Die folgenden Themen werden diskutiert: Berechnung von Funktionen, Nullstellen, Interpolation und Extrapolation, diskrete Fouriertransformation, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Eigenwerte und -vektoren, numerische Ableitung und Integration, Anfangswertprobleme von Differentialgleichungen.	
für:	Studierende der Mathematik (Diplom, Lehramt, Wirtschaft), Physik.	
Vorkenntnisse:	Analysis I-II, Lineare Algebra I.	
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (PM).	
Literatur:	Robert Plato: Numerische Mathematik kompakt	
<u>Oppel:</u>	<u>Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo, Do 14–16	E 5
	Übungen Do 16–18	E 5
Inhalt:	Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, 0-1-Gesetze, Gesetz der großen Zahl und Ergodensatz, bedingte Erwartung und Martingale, zentraler Grenzwertsatz, Erneuerungstheorem, Satz von Ionescu-Tulcea und Markov-Ketten.	
für:	Studenten der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Statistik und Physik.	
Vorkenntnisse:	Analysis, Elemente der Stochastik.	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1).	
Literatur:	Wird in der Vorlesung angegeben.	

Schwichtenberg: Mathematical Logic II mit Übungen

Zeit und Ort: Mo, Do 11–13 E 27
Übungen Mo 14–16 E 27

Inhalt: Continuation of Part I, Winter semester 2003/2004. The material of this course (Logic, Models, Computability, Gödel's Theorems) is available in the form of lecture notes:

<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~schwicht/lectures/logic/ws03/index.html>

We will cover undecidability and incompleteness of formal theories, and (the basics of) axiomatic set theory and of proof theory of arithmetic. Particular subjects are the axiom of choice and Zorn's lemma, ordinals and cardinals, provability and unprovability of initial cases of transfinite induction in arithmetic, program extraction from proofs.

It will be possible to follow most of what is to be done without having attended Part I.

für: Studenten der Mathematik und Informatik mittlerer Semester.

Vorkenntnisse: Anfängervorlesungen in Mathematik, Grundkenntnisse in mathematischer Logik.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1); Diplom Informatik.

Literatur: Ebbinghaus/Flum/Thomas: Mathematical Logic, Heidelberg, 1996
Deiser: Einführung in die Mengenlehre, Heidelberg, 2004
Troelstra/Schwichtenberg: Basic Proof Theory, Cambridge, 2000

Deiser: Reelle Zahlen

Zeit und Ort: Di 16–18 E 40

Inhalt: Wir diskutieren die reellen Zahlen unter verschiedenen Gesichtspunkten, die das durch die Analysis geprägte Bild dieser neben den natürlichen Zahlen wichtigsten Grundstruktur der Mathematik ergänzen und erweitern. Einige Themen: ordnungstheoretische Charakterisierungen, Kontinuumproblem, Baire-Raum und Cantor-Raum, unendliche Spiele, Axiom der Determiniertheit, Regularitätseigenschaften, Meßbarkeitsfragen, Grundbegriffe der deskriptiven Mengenlehre, Berechenbarkeit, Definierbarkeit. Während der Darstellung der Mathematik wird auch auf historische Aspekte eingegangen.

für: Studenten der Mathematik und Informatik ab dem vierten Semester.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse. Kenntnisse in mathematischer Logik und Mengenlehre sind nützlich, aber für weite Teile der Vorlesung nicht unbedingt erforderlich. Sie werden gegebenenfalls bereitgestellt.

Schein: kein Schein

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Forster:	<u>Einführung in die Zahlentheorie mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mi, Fr 11–13 E 5 Übungen Mi 16–18 E 5
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Zahlentheorie, nach Gauß die „Königin der Mathematik“; beginnend mit der elementaren Teilbarkeitslehre bis zum quadratischen Reziprozitätsgesetz und den Anfangsgründen der Theorie der quadratischen Zahlkörper. Einige weitere Stichworte: Euklidischer Algorithmus, Fibonacci-Zahlen, Mersennesche Primzahlen, kleiner Satz von Fermat, chinesischer Restsatz, Primitivwurzeln, Primzahltests, Vier-Quadrate-Satz, Kettenbrüche. Wir werden auch auf algorithmische Aspekte eingehen und von der Möglichkeit Gebrauch machen, die Aussagen der Zahlentheorie durch nicht-triviale Beispiele auf dem Computer zu illustrieren. Außerdem gehen wir auf einige Anwendungen ein, die die Zahlentheorie in der sog. Public-Key-Kryptographie gefunden hat.
für:	Studierende der Mathematik und Informatik aller Semester mit Interesse an Zahlentheorie und sonstige Liebhaber der Zahlentheorie.
Vorkenntnisse:	Einige Grundkenntnisse aus der Algebra und Analysis (Begriffe Gruppe, Ring, Körper, Homomorphismus, komplexe Zahlen), wie man sie im 1. Semester erwirbt. Im Bedarfsfall werden für Teilnehmer, die diese Kenntnisse noch nicht besitzen, in einigen Zusatz-Vorlesungsstunden diese Begriffe bereitgestellt.
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1); auf Antrag für Vordiplom (AG).
Literatur:	O. Forster: Algorithmische Zahlentheorie, Vieweg G. H. Hardy/E. M. Wright: An introduction to the theory of numbers, Oxford Univ. Press H. Hasse: Vorlesungen über Zahlentheorie, Springer K. Ireland/M. Rosen: A classical introduction to modern number theory, Springer F. Ischebeck: Einladung zur Zahlentheorie, B. I. Wissenschaftsverlag A. Leutbecher: Zahlentheorie, Springer R. Remmert/P. Ullrich: Elementare Zahlentheorie, Birkhäuser H. E. Rose: A course in number theory, Oxford Univ. Press W. Scharlau/H. Opolka: Von Fermat bis Minkowski, Springer
Fritsch:	<u>Euklidische und fraktale Geometrie mit Übungen</u>
Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13 E 5 Übungen Mi 14–16 E 5
Inhalt:	Euklidische Geometrie der Ebene und des Raumes, Geometrie der Simplexe, fraktale Geometrie.
für:	Alle an Geometrie interessierten Studentinnen und Studenten, insbesondere solche, die im Rahmen des Studiums des Lehramts an Gymnasien einen studienbegleitenden Leistungsnachweis in Geometrie erwerben wollen, sowie Seniorinnen und Senioren.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und Analysis, nicht notwendig, aber günstig wären auch Elemente der Algebra und der Zahlentheorie.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1)3, nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)4; alte und neue LPO I.
Literatur:	Coxeter: Unvergängliche Geometrie Coxeter/Greitzer: Zeitlose Geometrie Zeitler/Neidhardt: Fraktale und Chaos Zeitler/Pagon: Fraktale Geometrie - Eine Einführung

Eberhardt: Kardinalzahlfunktionen in der mengentheoretischen Topologie mit Übungen

Zeit und Ort: Di, Do 14–16 132
 Übungen Do 16–18 E 41

Schneider: Algebra II

Zeit und Ort: Mi, Fr 11–13 E 6

Inhalt: Fortsetzung der Vorlesung Algebra I aus dem Wintersemester 2003/2004: Fortsetzung der Galoistheorie: Auflösen von Gleichungen, Galoisgruppen als Permutationsgruppen; Fortsetzung der Gruppentheorie: Sylow-Theorie; Fortsetzung der Ringtheorie: Ganzheit, Begriffe der affinen algebraischen Geometrie, Hilbertscher Nullstellensatz, Berechnung der Galoisgruppe mod p ; Fortsetzung der Modultheorie: Hauptsatz für endlich erzeugte Moduln über Hauptidealringen, Krull-Remak-Schmidt, halbeinfache Ringe und Moduln; Begriffe der Kategorientheorie.

für: Hauptstudium Mathematik Diplom, Lehramt an Gymnasien.

Vorkenntnisse: Algebra I.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1).

Literatur: M. Artin, Bourbaki, P. M. Cohn, I. N. Herstein, N. Jacobson, E. Kunz, S. Lang

Zimmermann: Darstellungstheorie endlicher Gruppen II

Zeit und Ort: Di, Fr 9–11 251

Inhalt: Fortsetzung der Vorlesung des Wintersemesters 2003/2004. Nachdem dort die Grundlagen der Darstellungstheorie entwickelt wurden, sollen nun fortgeschrittenere Themen behandelt werden. Geplant sind u. a.: Induktionssätze (Artin, Brauer) mit Anwendungen, Frobeniusgruppen, Darstellungen von Permutationsgruppen, Zerfällungskörper, Realisierbarkeit.

für: Studierende mit Interesse an Algebra und entsprechenden Vorkenntnissen.

Schein: kein Schein

Literatur: Wird in der Vorlesung mitgeteilt.

Pareigis: Kategorientheorie mit Übungen

Zeit und Ort: Mi, Fr 11–13 E 27

 Übungen Fr 14–16 E 27

Inhalt: Die Begriffe der Kategorientheorie bilden eine (erstmalig 1942 eingeführte) Sprache, mit der gemeinsame und verwandte Sachverhalte in verschiedenen mathematischen Teilbereichen, wie Algebra, Differentialgeometrie, Topologie, Logik, Informatik etc. einheitlich dargestellt werden können. Nach Einführung der Grundbegriffe Kategorie, Funktor, natürliche Transformation und deren Eigenschaften sind weitere Themen direkte Summen und Produkte, darstellbare Funktoren, adjungierte Funktoren, Limites und Kolimites. Sodann werden moderne Entwicklungen um den Begriff der algebraischen Struktur in beliebigen Kategorien vorgestellt.

für: Studenten mittlerer Semester.

- Vorkenntnisse: Gute Kenntnis der linearen Algebra - eine fortgeschrittene Vorlesung (Algebra, Topologie, Differentialgeometrie oder Funktionalanalysis) ist hilfreich zum Verständnis von Beispielen.
- Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM).
- Literatur: J. Adamek/H. Herrlich/G. Strecker: Abstract and concrete categories, Wiley-Interscience, 1990
S. MacLane: Kategorien, Hochschultext, Springer, Heidelberg, 1972
B. Mitchell: Theory of categories, Academic Press, London, 1965
B. Pareigis: Kategorien und Funktoren, Teubner, Stuttgart, 1969
D. Pumplün: Elemente der Kategorientheorie, Spektrum-Verlag, 1999
H. Schubert: Kategorien I, Heidelberger Taschenbücher, Band 55, Springer, Heidelberg, 1970

Sommerhäuser: Algebraische Zahlentheorie II

- Zeit und Ort: Mi 9–11 251
- Inhalt: Nachdem wir im ersten Teil den idealtheoretischen Zugang zur algebraischen Zahlentheorie besprochen haben, wollen wir im zweiten Teil den bewertungstheoretischen Zugang besprechen. Um diese beiden Zugänge in Zusammenhang zu bringen, ordnen wir jedem Primideal eine Bewertung des algebraischen Zahlkörpers zu. Durch Vervollständigung bezüglich dieser Bewertung entstehen neue Körper, deren Eigenschaften wir untersuchen werden.
- für: Studenten der Mathematik nach dem Vordiplom.
- Vorkenntnisse: Algebraische Zahlentheorie I. Diese Vorlesung wird in Kürze unter <http://www.lmu.de/conman/index.cfm?path=4301> als Videostream verfügbar sein.
- Schein: kein Schein
- Literatur: S. Borewicz/I. Safarevic: Zahlentheorie, Birkhäuser, Basel, 1966
H. Hasse: Zahlentheorie, Akademie-Verlag, Berlin, 1969
H. Koch: Zahlentheorie, Vieweg, Braunschweig, 1997
S. Lang: Algebraic number theory, Grad. Texts Math., Bd. 110, Springer, Berlin, 1994
W. Naciewicz: Elementary and analytic theory of algebraic numbers, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1990
J. Neukirch: Algebraische Zahlentheorie, Springer, Berlin, 1992

H. W. Schuster: Funktionentheorie mit Übungen

- Zeit und Ort: Mi, Fr 11–13 E 51
Übungen Mi 16–18 E 51
- Inhalt: Der Begriff der holomorphen Funktion, Cauchy-Integralformel, isolierte Singularitäten, Hauptsatz über konforme Abbildungen und vieles mehr.
- für: Studierende der Mathematik/Physik im Hauptstudium.
- Vorkenntnisse: MIA, MIIA, MIB.
- Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM).
- Literatur: Lehrbücher von Jänich, Remmert, Cartan.

Schottenloher:	Several Complex Variables mit Übungen	
Zeit und Ort:	Di 11–13, Do 9–11	E 47
	Übungen Di 14–16	132
Inhalt:	<p>Es handelt sich bei dieser Vorlesung um eine Einführung in die Funktionentheorie in mehreren komplexen Veränderlichen. Sie ist ausdrücklich auch für den Masterstudiengang gedacht und wird daher in Englisch gehalten, sofern nicht alle Teilnehmer den jeweiligen Vortrag in deutscher Sprache vorziehen.</p> <p>Zum Inhalt: Es werden zunächst in der ersten Hälfte der Vorlesung die Unterschiede zur Funktionentheorie in einer Veränderlichen herausgestellt, vor allem das Phänomen der simultanen analytischen Fortsetzung, das in einer Veränderlichen nicht auftritt und das seine Anwendungen in der Physik hat, und die Tatsache, daß es in \mathbb{C}^2 viele verschiedene einfach zusammenhängende und beschränkte Gebiete gibt, die nicht biholomorph äquivalent sind (in einer Veränderlichen hat man dagegen den Riemannschen Abbildungssatz). Daneben wird ausführlich auf die Potenzreihenentwicklung von holomorphen Funktionen in Produkten von Kreisscheiben und allgemeineren (Reinhardtischen) Gebieten sowie auf Integraldarstellungen von holomorphen Funktionen eingegangen. Zu den Basiseigenschaften von holomorphen Funktionen gehört auch das lokale Verhalten; das bedeutet, daß der Ring der holomorphen Funktionskeime aus Sicht der kommutativen Algebra betrachtet wird, um u. a. verschiedene Endlichkeits- und Teilbarkeitseigenschaften zu studieren. Um zur globalen Theorie zu gelangen, verwendet man Prinzipien der homologischen Algebra.</p> <p>Nach diesem ersten Teil der Vorlesung wird – je nach Wunsch der Hörer – in der zweiten Hälfte das Levi-Problem studiert oder es werden Grundtatsachen über komplexe Mannigfaltigkeiten und Vektorbündel dargestellt.</p> <p>Das Levi-Problem handelt von der Charakterisierung von Holomorphiegebieten G im \mathbb{C}^n durch lokale Eigenschaften des Randes des jeweiligen Gebietes. Dabei ist ein Holomorphiegebiet ein Gebiet G, zu dem es eine in ganz G holomorphe Funktion gibt, die sich nicht analytisch in ein größeres Gebiet hinein fortsetzen läßt, auch nicht, wenn man nicht in \mathbb{C}^n enthaltene verallgemeinerte Gebiete zuläßt, die aber zusammenhängende komplexe Mannigfaltigkeiten über \mathbb{C}^n sind. Als ein wesentliches Werkzeug zur Bewältigung des Programms, die Lösung des Levi-Problems zu präsentieren, dient die Garben- und Kohomologietheorie.</p> <p>Sollten wir uns den komplexen Mannigfaltigkeiten zuwenden, werden Divisoren und Geradenbündel (line bundles) behandelt und es werden der komplex-projektive Raum und Grassmannmannigfaltigkeiten studiert. Des Weiteren steht die Modifikation von komplexen Mannigfaltigkeiten (blow-up) auf dem Programm und der Differentialkalkül, der bei den Kählermannigfaltigkeiten eine erste Anwendung erfährt (theory of Hodge).</p>	
für:	Studierende im Hauptstudium (Mathematik, Physik, Informatik) und im Masterstudiengang.	
Vorkenntnisse:	Funktionentheorie (in einer Variablen).	
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1); Physik-Diplom.	
Literatur:	In erster Linie: Krantz und Kaup/Kaup. Weiterhin: Gunning/Rossi, Hörmander, Narasimhan, Osgood, Grauert/Fritzsche	

Bechtluft-Sachs: Einführung in die Topologie mit Übungen

Zeit und Ort: Di, Fr 9–11 E 5
Übungen Fr 14–16 E 5

Inhalt: In der Topologie geht es darum, Begriffe wie Nähe, Stetigkeit, Konvergenz zu fassen, ohne gleich einen Abstand zu erklären. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Topologie, wie sie in einer Reihe von Spezialgebieten der Mathematik gebraucht werden. Geplant sind die folgenden Kapitel: Topologische Räume, Konvergenz, Stetigkeit; Konstruktionen (Teilraum-, Produkt-, Quotiententopologie); Trennungseigenschaften, Zusammenhang, Kompaktheit; metrische Räume, Metrisierbarkeit; Homotopie, Überlagerungen, Fundamentalgruppe. Die Vorlesung wird sich ungefähr an dem Buch von Munkres orientieren. Um sich einen Eindruck vom Gebiet zu verschaffen, kann man Jänich konsultieren.

für: Studenten der Mathematik oder der Physik ab dem 2. Semester.

Vorkenntnisse: Anfängervorlesungen.

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

Literatur: A. V. Arkhangel'skiĭ/L. S. Pontryagin: General Topology, Encyclopaedia of Mathematical Sciences, Springer, Berlin
V. G. Boltjanskij/V. A. Efremovič: Anschauliche kombinatorische Topologie, Mathematische Schülerbücherei, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
K. Jänich: Topologie, Springer-Lehrbuch, Springer, Berlin, 1994
J. R. Munkres: Topology: a first course, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1975

Kotschick: Geometry of Manifolds II mit Übungen

Zeit und Ort: Mo, Do 11–13 E 47
Übungen Do 14–16 E 47

Inhalt: Riemannian Geometry: Lie groups and homogeneous spaces; spaces of constant curvature; the Bochner technique and some applications; structure theorems for manifolds with sectional or Ricci curvatures of a fixed sign (Myers, Synge and Cheeger-Gromoll theorems for positive curvature, Cartan-Hadamard, Cartan and Preissmann theorems for negative curvature).

für: Diplom-, Lehramts- und Master-Studenten der Mathematik und der Physik.

Vorkenntnisse: We shall assume only a basic knowledge of differentiable manifolds. It is not necessary to have attended Geometry of manifolds I, which covered more than enough background material for this course.

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

Literatur: P. Pedersen: Riemannian Geometry, Springer, Berlin, 1998
R. L. Bishop/R. J. Crittenden: Geometry of Manifolds, 1964, reprinted 2001 by AMS Chelsea Publishing.

Steinlein: Nichtlineare Funktionalanalysis II

Zeit und Ort: Di, Fr 9–11 E 47

Inhalt: Fortsetzung der Vorlesung „Nichtlineare Funktionalanalysis“ vom Wintersemester 2003/2004. Geplante Themen sind Verallgemeinerungen des Leray-Schauderschen Abbildungsgrades, insbesondere auch äquivariante Abbildungsgradtheorien sowie Variationsmethoden.

für: Mathematiker und Physiker nach dem Vordiplom.

Vorkenntnisse: Nichtlineare Funktionalanalysis I.

Schein: kein Schein

Literatur: Deimling: Nonlinear Functional Analysis
Krawcewicz/Wu: Theory of Degrees with Applications to Bifurcations and Differential Equations

Kalf:

Partial Differential Equations mit Übungen

Zeit und Ort:

Mo, Mi 9–11 132

Übungen Mi 14–16 132

Inhalt:

Many geometric problems and a great variety of phenomena which are modelled in the natural sciences, in engineering and in economy give rise to partial differential equations. The simplest example is the Laplace equation, which occurs in electrodynamic and hydrodynamic problems and, in its two-dimensional form, in the analysis of functions of a complex variable. The course starts by introducing the method of separation of the variables to obtain explicit solutions of some initial-value and boundary-value problems for the heat and wave equations and to find solutions of the Laplace equation that have particular properties of symmetry. Existence, uniqueness and basic properties of solutions of elliptic, parabolic and hyperbolic equations will then be discussed. It is planned to continue this course during the winter term and to offer a seminar on specific topics in this area.

für:

Students of mathematics or physics (Diploma), Master students.

Vorkenntnisse:

Introductory courses to analysis.

Schein:

Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM).

Literatur:

Will be given during the course.

Schäfer:

Approximationstheorie mit Übungen

Zeit und Ort:

Di, Do 14–16 E 27

Übungen Mi 16–18 E 47

Inhalt:

Gegenstand der Vorlesung sind Eigenschaften bester Approximationen in normierten Räumen. Diese Aufgabe wird teilweise im abstrakten Rahmen behandelt – vor allem jedoch in Funktionenräumen, etwa in $(C([a, b]), \|\cdot\|_\infty)$ die Approximation stetiger Funktionen durch Polynome. Dafür werden z. B. die klassischen Sätze von Jackson und Bernstein behandelt. Approximationen von Spline- und Wavelet-Form werden ebenfalls untersucht. Für konstruktive Zwecke günstige „sehr gute“ – wenn auch nicht beste – Approximationen möchte ich ebenfalls behandeln.

für:

Diplom- und Lehramts-Mathematiker.

Vorkenntnisse:

Grundvorlesungen in Mathematik.

Schein:

Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM).

Hoever:

Codierungstheorie

Zeit und Ort:

Di 11–13 E 41

Inhalt:

Bei der Datenübertragung oder beim Speichern/Einlesen von Daten (z. B. auf/von CD) können Störungen Fehler verursachen. Um diese erkennen und ggf. korrigieren zu können, wird den Daten Redundanz hinzugefügt („Codierung“, bzw. genauer „Kanalcodierung“ im Gegensatz z. B. zur Codierung zur Verschlüsselung). Die Kanalcodierung ist angewandte (lineare) Algebra.

Nach einer Einführung in die shannonsche Informationstheorie, die die Grenzen einer Codierung aufzeigt, werden fehlererkennende und -korrigierende Blockcodes besprochen. Die Beschreibung komplexerer Codes benötigt einige Tatsachen der Algebra (Galoisfelder, Erweiterungskörper mittels primitiver Polynome), die im Rahmen der Vorlesung bereitgestellt werden. Den Abschluß bildet die Behandlung von Faltungscodes, die im Mobilfunk eingesetzt werden.

Der Dozent ist als Research Scientist bei der Corporate Technology der Siemens AG beschäftigt. Die Vorlesungszeiten können auf Wunsch noch verschoben werden.

für:

Studierende mit Interesse an der Anwendung der (linearen) Algebra.

Vorkenntnisse:

Lineare Algebra, Grundkenntnisse in Analysis.

Schein: Schein auf Wunsch.
Literatur: H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner, 1995
M. Bossert: Kanalcodierung, Teubner, 1992

Schauenburg:

Quanten-Computer

Zeit und Ort:

Do 11–13

E 39

Inhalt:

Aufgaben, zu deren Lösung man nur Algorithmen kennt, bei denen der Zeitaufwand exponentiell mit der Größe des Problems wächst, sind für „herkömmliche“ Computer in gewissem Sinne prinzipiell unzugänglich: Eine recht harmlose Vergrößerung des Problems gewinnt leicht die Oberhand über jeden noch so großen Fortschritt bei der zur Verfügung stehenden Hardware. Mit Quanten-Algorithmen, die von Quanten-Computern ausgeführt werden, kann man solche prinzipiellen Schranken in manchen Fällen durchbrechen — vorerst nur theoretisch, die experimentellen Realisierungen sind für Probleme praktischer Größe noch völlig ungeeignet. Das geht, weil sich Quanten-Computer wesentlich auf die Gesetze der Quantenmechanik stützen. Es handelt sich also nicht um Rechenmaschinen, die man grundsätzlich auch als Apparate der klassischen Mechanik und Elektrizitätslehre (etwa mit Relais wie Konrad Zuses Z3, oder gar mit raffinierten Arrangements von Zahnrädchen) realisieren könnte. Vielmehr sind die Zustände eines Quanten-Computers eben quantenmechanische Zustände, und die Quanten-Algorithmen, die solche Zustände verarbeiten und auswerten, machen sich die — notorisch kontraintuitiven — Effekte der Quantenmechanik zunutze. Wir wollen (weit ab vom Experiment) die Grundideen solcher Algorithmen verstehen, und einige Beispiele — das prominenteste ein effektiver Algorithmus für die Primfaktorzerlegung — besprechen.

für:

Studenten nach dem Vordiplom.

Schein:

kein Schein

Hinz:

Inverse Probleme mit Übungen

Zeit und Ort:

Di 11–13

E 27

Inhalt:

Übungen Di 9–11

Wenn die Antwort „Paris“ ist, wie lautet dann wohl die Frage? Hauptstadt oder größte Stadt Frankreichs oder Sohn des Priamos? Während das direkte Problem „wie heißt die Hauptstadt von Frankreich?“, eventuell mit einer Nebenbedingung wie im letzten Fall „der mit dem Urteil“, eindeutig zu beantworten ist, sind inverse Probleme, wie die Frage am Anfang, meist schlecht gestellt. In den Naturwissenschaften fragt man sich oft: Kann man aus der Wirkung auf die Ursachen schließen? Zum Beispiel nutzen Fledermäuse den Ultraschall zur Ortung von Hindernissen auf die gleiche Weise wie diese Technik in der Medizin zur schonenden Untersuchung von Babies im Mutterleib verwendet wird. Dabei werden Schallwellen aktiv ausgesandt und nach einer Streuung wieder registriert. Sodann gilt es, hieraus die Geometrie oder auch gewisse Materialeigenschaften der streuenden Objekte zu rekonstruieren. Mathematisch läßt sich die Streuung der Wellen als sachgemäß gestelltes Problem von Differentialgleichungen formulieren, d. h. Existenz, Eindeutigkeit und stetige Abhängigkeit von den Daten sind gewährleistet. Dagegen stellt die Rekonstruktion im allgemeinen ein schlecht gestelltes Problem dar. Solche inversen Probleme werden mit funktionalanalytischen oder numerischen Methoden untersucht. Näheres unter

<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~hinz/inverse.html>

Die Übungen finden 14-tägig 2-stündig statt. Es kann ein halber Übungsschein erworben werden.

für: Studierende der Mathematik oder Physik ab dem 4. Semester.
Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Mathematik. Grundkenntnisse in Funktionalanalysis können nicht schaden.
Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM).
Literatur: Zur Einstimmung: C. W. Groetsch: Inverse problems, Mathematical Association of America, Washington DC, 1999.
Eine ausführliche Literaturliste wird im Laufe der Veranstaltung zusammengestellt.

Wugalter: Mathematical Methods in Physics: Quantum Mechanics

Zeit und Ort: Di 9–11 E 41
Do 9–11 E 27
Übungen Do 16–18 E 47

Inhalt: In the 20-th century quantum mechanics provided an enormous number of mathematical problems, which stimulated developments in different branches of analysis and especially in functional analysis. The goal of this course is to give students an introductory knowledge of the mathematical problems generated by quantum mechanics and of the mathematical tools developed to solve these problems.

The course consists of three parts. In the first part the algebra of observables of quantum and classical mechanics will be analyzed and it will be shown that the algebra of observables of quantum mechanics can be realized as the algebra of self-adjoint operators on a Hilbert space. Part two contains some theorems of spectral theory and perturbation theory for self-adjoint operators relevant for quantum mechanics. In the last part we will study spectral properties of Schrödinger operators.

für: Studierende der Mathematik (und theoretischen Physik) im Hauptstudium. Students of the International Master Program in Mathematics.

Vorkenntnisse: Functional analysis. No knowledge of quantum mechanics is required.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM).

Literatur: H. Cycon/R. Froese/W. Kirsch/B. Simon: Schrödinger Operators with Applications to Quantum Mechanics and Global Geometry, Springer, Berlin, 1987

F. A. Berezin/M. A. Shubin: The Schrödinger Equation, Kluwer Acad. Publ., 1991

L. D. Faddeev/O . Ya. Yakubovskii: Lectures on Quantum Mechanics (Russian), Leningrad, 1980

Farkas: Spectral Theory for Unbounded Operators

Zeit und Ort: Mi 14–18 E 39

Inhalt: The lecture is intended to complement the lecture “Mathematical Methods in Physics: Quantum Mechanics”. In particular we will cover the following topics:

1. Unbounded Operators
2. The energy space, Friedrichs’ extension
3. Spectra of self adjoint operators
4. Spectral families and spectral operators
5. Fundamental theorem of the spectral theory
6. Operators with a pure point spectrum

The lectures will take place every second week. Further information can be found on the web page

<http://www.math.ethz.ch/farkas>

If requested, an exercise session can be organized.

für: Students in the International Master Program, Students of mathematics and physics after their first semester.

Vorkenntnisse: Introductory courses in analysis and linear algebra. A first course in functional analysis is welcome, but not mandatory.

Schein: kein Schein

Literatur: M. Reed/B. Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Vol I: Functional Analysis; Vol II: Fourier Analysis, Self-Adjointness; Orlando, Academic Press, 1980
Further literature will be given in the first lecture.

Liebscher: **Mathematische Statistik I mit Übungen**

Zeit und Ort:

	Di, Do 9–11	E 4
Übungen	Di 11–13	E 4

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in zentrale Konzepte, Modelle und Techniken der mathematischen Statistik. Dazu gehören: statistische Modelle; Punktschätzungen: Schätzmethoden, Suffizienz, effiziente Schätzer und Informationsungleichungen; Konfidenzintervalle; Testtheorie: Neyman-Pearson-Lemma; Entscheidungstheorie: zulässige Schätzer, Bayes-Schätzer, Minimax-Schätzer; asymptotische Statistik: Konsistenz und asymptotische Normalität; Statistik für das lineare Modell; nichtparametrische Statistik. Eine Fortsetzung folgt im Wintersemester.

für: Studenten der Mathematik (Diplom), Statistik, Wirtschafts- und Finanzmathematik.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen, insbesondere Wahrscheinlichkeitstheorie. Weitere Kenntnisse in Analysis, speziell Funktionalanalysis und Maßtheorie, sind hilfreich.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1); Diplomhauptprüfung Statistik (spezielle Ausrichtung).

Literatur: Kiefer: Introduction to statistical inference, Springer, Berlin, 1987
Witting: Mathematische Statistik I und II, Teubner, Stuttgart, 1985 und 1995
Pruscha: Vorlesungen über mathematische Statistik, Teubner, Leipzig, 2000
Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Richert: **Numerische Behandlung von stochastischen Differentialgleichungen mit Übungen**

Zeit und Ort:

	Mo, Di 16–18	E 45
Übungen	Mi 16–18	E 45

Brockhaus: **Finanzmathematik II mit Übungen**

Zeit und Ort:

	Mo, Mi 9–11	E 47
Übungen	Mi 14–16	E 47

Schein: kein Schein

Schottenloher: Spieltheorie: Modelle zur Entscheidungsfindung mit Übungen

Zeit und Ort: Di 9–11 E 27

Übungen Di 16–18 E 27

Inhalt: Die Spieltheorie hat ihren Platz in vielen Wissenschaften wie Psychologie, Biologie und Physik und vor allem in den Wirtschaftswissenschaften. Die Spieltheorie analysiert, in welchem Maße sich die verschiedenen strategischen Entscheidungen in einem System mit mehreren Akteuren gegenseitig beeinflussen. Sie liefert als Ergebnisse in vielen Fällen klare Aussagen, wie sich ein solches System verhalten wird.

In der Spieltheorie werden die Strategien von mehreren Spielern im Rahmen von festgelegten Spielregeln analysiert. Eine solche Analyse ist bereits bei einfachen Spielregeln interessant, da ja die Entscheidung des einen Spielers stets unmittelbare Auswirkungen auf die Entscheidungen der anderen haben wird. Daher wird die Spieltheorie auch interaktive Entscheidungstheorie genannt. In der Regel wird angenommen, daß die Spieler sich rational entscheiden. Unter dieser Annahme kann man in vielen Fällen klare Aussagen darüber machen (und hier kommt die Mathematik zum Einsatz), wie sich die Spiele entwickeln werden. Um diese Resultate der Spieltheorie in verschiedenen Bereichen auch anwenden zu können, z. B. in der Wirtschaft, der Evolutionstheorie oder der Psychologie, müssen geeignete Modelle gefunden werden, die die jeweilige Situation gut approximieren, die aber nicht zu komplex sind. Gerade diese Modellbildung soll im Vordergrund des Workshops stehen.

Es ist generell ein wichtiger Aspekt der Ausbildung eines Mathematikers (der in vielen Vorlesungen zu kurz kommt), Modelle zu finden und zu evaluieren, mit denen auf mathematische Weise Folgerungen gezogen werden können und die zugleich für den Anwendungsbereich relevant sind. Spieltheorie bietet die Möglichkeit, ohne allzu großen Aufwand Modelle zu finden und zu analysieren, die in vielen Bereichen von Bedeutung sind. Die Vorlesung und das Workshop konzentrieren sich auf die Analyse und die Erarbeitung von konkreten Modellen, die bei einem vergleichsweise geringem Aufwand an Mathematik zu bemerkenswerten Anwendungen führen.

Welche mathematische Methoden kommen zur Anwendung?

Analysis und lineare Algebra sind unvermeidlich. Es geht in vielen Fällen um Ermittlung von Extrema oder von Equilibria, so daß man schnell auch mit linearer Optimierung und mit optimaler Kontrolle zu tun hat. Die Theorie hat auch einen starken wahrscheinlichkeitstheoretischen Aspekt, und es sind in dynamisch verstandenen Spielen Differentialgleichungen von zentralem Interesse. Schließlich kann der Computer gut zu Simulationen und zu Berechnungen verwendet werden, und es kommt sogar die algebraische Geometrie zum Zug. Für die Vorlesung allerdings sind Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra ausreichend.

Besonderheit:

Workshop und teilweise auch die Vorlesung werden unterstützt durch Verwendung von Notebooks, die über WLAN miteinander verbunden sind. Eine begrenzte Anzahl von neuen Notebooks kann für die Dauer des Semesters an die Teilnehmer verliehen werden. Die Themen und Projekte der Vorlesung und des Workshops können und sollen von den Teilnehmern wesentlich mitbestimmt werden. Mehr dazu im Aushang und im Internet. Interessenten an konkreten Modellen, aus vielen Studienrichtungen.

für: Lineare Algebra und Analysis.

Vorkenntnisse: Holler/Illing und Sieg

Literatur: Weitere Literatur wird noch in der Vorlesung bekanntgegeben, eine Literaturliste wird auch auf der Homepage erscheinen.

Schlüchtermann: Portfolio-Theorie

Zeit und Ort: Di 18–20 E 27
Inhalt: Grundlagen der Portfoliotheorie mit Portfolio-Selektion und Capital Asset Pricing; Faktoranalyse; Einführung in die Theorie Value at Risk (Risikomaße, Portfoliorisiko, Fixed Income Markets); Portfoliooptimierung mit Martingalmethode, Optimale Portfolios durch Option, stochastische Steuerung.
für: Diplom-Mathematiker und mathematisch interessierte Wirtschaftswissenschaftler.
Vorkenntnisse: Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie.
Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Schlüchtermann: Einführung in die Verkehrstheorie

Zeit und Ort: Do 18–20 E 27
Inhalt: Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Zuerst werden mathematische Methoden zur analytischen Leistungsbewertung verteilter Systeme beschrieben. Dazu gehören markovsche, nicht-markovsche sowie diskrete Systeme mit ihren unterschiedlichen Klassen von Warte- und Verlustsystemen. Im zweiten Abschnitt gehen wir auf moderne Entwicklungen ein, wie z. B. IP- und TCP-Modelle. Die dazu benötigte mathematische Modelle und Begriffe, wie z. B. Heavy-Tail-Verteilungen, Selbstähnlichkeit, werden behandelt.
für: Studenten nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie.
Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Sachs: Numerische Algorithmen der Finanzmathematik mit Übungen

Zeit und Ort: Mi, Fr 11–13 E 47
Übungen Di 16–18 132
Inhalt: Zeitreihenanalyse: Modelle, Kointegration (Nobelpreis Granger, 2003). Optionspreisberechnung, Algorithmen für Entscheidung unter Unsicherheit (Bayes, fuzzy sets).
für: Mathematiker nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse: Vordiplom Mathematik.
Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM).
Literatur: Wird in der Vorlesung angegeben.

Neuburger: Personenversicherungsmathematik

Zeit und Ort: Do 9–11 251
Inhalt: Betriebliche Altersversorgung, Pensionszusagen, Personenversicherungsmathematik am Beispiel der Pensionsversicherungsmathematik: Grundlagen, Ausscheideordnungen, Barwerte, Prämien, Reserven.
für: Studenten der Mathematik, Informatik und Statistik, insbesondere mit Nebenfach Versicherungswissenschaft, Versicherungswirtschaft oder Versicherungsinformatik.
Schein: Durch Klausur.

- Mack:** **Schadenversicherungsmathematik**
Zeit und Ort: Mi 16–18 132
Inhalt: Die Schadenversicherung (Auto, Haftpflicht, Feuer usw.) unterliegt stochastischen Einflüssen in weit stärkerem Maße als die Lebensversicherung. Die praxisrelevanten stochastischen Modelle für Versicherungsbestände zum Zweck der Tarifikalkulation, Schadenreservierung und Risikoteilung werden entwickelt und diskutiert mit Schwergewicht auf der Parameterschätzung und der Überprüfung der Modellannahmen anhand der in der Praxis verfügbaren Daten. Die Vorlesung kann daher auch als eine Vorlesung in angewandter mathematischer Statistik angesehen werden.
für: Studierende der Mathematik nach dem Vordiplom, insbesondere Mathematiker mit Nebenfach Versicherungswissenschaft, Versicherungswirtschaft und Versicherungsinformatik.
Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie (Verteilungsmodelle, bedingte Erwartungswerte) und der mathematischen Statistik (Maximum-Likelihood-Theorie, Methode der kleinsten Quadrate) wären nützlich.
Schein: Durch Klausur.
Literatur: Einzelhinweise in der Vorlesung.
- Zimmermann:** **Übungen zum Staatsexamen (Algebra)**
Inhalt: Eine Vorbesprechung zur Festlegung eines Termins findet am 20.4.2004 in Zimmer 433 statt.
Schein: kein Schein
- H. W. Schuster:** **Übungen zum Staatsexamen (Analysis) nach Vereinbarung**
Schein: kein Schein
- B. Leeb:** **Hyperbolische Geometrie (Vorlesung im Rahmen der Lehrerfortbildung)**
Zeit und Ort: Di 16–18 E 5
Inhalt: Die hyperbolische Geometrie ist die wichtigste nichteuklidische Geometrie. Sie erfüllt dieselben geometrischen Grundannahmen wie die euklidische Geometrie mit Ausnahme des sog. Parallelen-Axioms: Parallelen existieren zwar, sie sind aber nicht eindeutig. Während sie einerseits elementarer Natur ist, spielt die hyperbolische Geometrie andererseits eine prominente Rolle in verschiedenen Zweigen der modernen Mathematik wie Differentialgeometrie, Topologie, Gruppentheorie, Dynamik und Zahlentheorie. Wir werden uns in dieser Vortragsreihe mit der Geometrie der hyperbolischen Ebene aus elementarer Perspektive vertraut machen und gegen Ende den Bogen zu aktuellen Fragen der Forschung andeuten. Weitere Details finden Sie auf meiner Webseite.
für: Lehrerfortbildung, Studium generale, Seniorenstudium.
Vorkenntnisse: Elementare euklidische Geometrie.
Schein: kein Schein
Literatur: M. J. Greenberg: Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and history, 3. Aufl., Freeman, New York, 1994
W. P. Thurston: Three-dimensional Geometry and Topology, Princeton University Press, 1997

Spann:	<u>Programmierung numerischer Verfahren in C++ mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Di 14-16	133
	Übungen Di 16-17	133
Inhalt:	Die Programmiersprache C++ ist eine fast völlig aufwärtskompatible Erweiterung von C und hat sich im industriellen Bereich als eine der Standardprogrammiersprachen etabliert. Aufbauend auf die in der Vorlesung „Programmierung numerischer Verfahren in C“ vermittelten oder vergleichbare Kenntnisse sollen die wesentlichen Neuerungen vorgestellt werden: Überladen von Operatoren, Klassen, Standard-C++-Bibliothek (STL). Der Schwerpunkt der Darstellung wird auf den Sprachelementen liegen, die bei der Programmierung numerischer Verfahren sinnvoll eingesetzt werden können. Aspekte der Fensterprogrammierung und der interaktiven 3D-Computergraphik werden berührt, soweit es zur Dateneingabe und für die Visualisierung der Ergebnisse erforderlich ist. In den Übungen wird der mathematische Hintergrund der Aufgaben erläutert und Hinweise zur Programmierung gegeben. Für die Programmerstellung stehen die Sun-Workstations des CIP-Rechnernetzes Theresienstraße zur Verfügung. Da für die Auswahl der vorgestellten Klassenbibliotheken Betriebssystemunabhängigkeit und Verbreitungsgrad mitausschlaggebend sind, können alle Aufgaben auch an geeignet konfigurierten Linux- oder Windows-PCs bearbeitet werden.	
für:	Studenten der Mathematik, Naturwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen.	
Vorkenntnisse:	Gute Kenntnisse in C, wünschenswert Numerische Mathematik I.	
Schein:	Benoteter Schein.	
Literatur:	B. Stroustrup: The C++ Programming Language	
<u>Schmalzing:</u>	<u>LaTeX - Eine Einführung</u>	
Inhalt:	LaTeX ist ein wissenschaftliches Textverarbeitungssystem, das aufgrund seiner Flexibilität und einfachen Bedienbarkeit bei gleichzeitig sehr ansprechenden Resultaten in den Wissenschaften weit verbreitet ist. Die hervorragende Unterstützung für den Satz von Formeln hat LaTeX zu einem Standard in Mathematik und Naturwissenschaften gemacht. Staatsexamens-, Diplom-, Doktorarbeiten, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Bücher und Briefe können in LaTeX mit wenig Aufwand in druckreifer Qualität erstellt werden. Der Kurs erklärt die grundlegenden Konzepte und die wichtigsten Strukturen von LaTeX und richtet sich daher in erster Linie an Anfänger, aber auch an Fortgeschrittene, die speziell die Erzeugung mathematischer Texte lernen wollen.	
für:	Studenten aller Fachrichtungen und Mitarbeiter mit Interesse an der Erzeugung wissenschaftlicher Dokumente.	
Vorkenntnisse:	Keine.	
Schein:	kein Schein	
Literatur:	Wird im Kurs bekanntgegeben.	

b) Proseminare:

Schwichtenberg: Mathematisches Proseminar: Konstruktive Analysis

Zeit und Ort:

Di 16–18

251

Inhalt:

The goal is to develop the basics of real analysis in such a way that from a proof of an existence formula one can extract a program. For instance, from a proof of the intermediate value theorem we want to extract a program that, given an arbitrary error bound 2^{-k} , computes a rational x where the given function is zero up to the error bound. We will treat most subjects covered in the first year of standard calculus, including existence and uniqueness proofs of ODEs.

Why should we be interested in logic in a study of constructive analysis? There are at least two reasons.

(1) Obviously we need to be aware of the difference of the classical and the constructive existential quantifier, and try to prove the stronger statements involving the latter whenever possible. Then one is forced to give ‘constructive’ proofs, whose algorithmic content can be ‘seen’ and then used as a basis to formulate a program for computing the solution.

(2) However, one can go one step further and automatize the step from the (formalized) constructive proof to the corresponding program. This can be done by means of the so-called realizability interpretation, whose existence was clear from the beginnings of constructive logic. The desire to have ‘mathematics as a numerical language’ in this sense was clearly expressed by Bishop (in an article with just that title).

Some (preliminary) material is available at

<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~schwicht/seminars/ss04/constr.ps.gz>

Parallel there will be a separate (optional) 2 hour Praktikum, where the students should experiment with program extraction from particular proofs. There we will work with the Minlog system (<http://www.minlog-system.de/>).

für:

Studenten ab dem zweiten Fachsemester.

Vorkenntnisse:

Grundvorlesungen in Mathematik.

Schein:

Proseminarschein.

Literatur:

E. Bishop/D. Bridges: Constructive Analysis, Springer, Berlin, 1985

P. Schuster,

J. Berger:

Mathematisches Proseminar: Unendliche Bäume

Zeit und Ort:

Mo 16–18

E 40

Inhalt:

In der Mathematik wachsen manche Bäume in den Himmel: Nach dem Lemma von König hat jeder Baum, der beliebig lange Äste besitzt, mindestens einen unendlich langen Ast. Diese Aussage steckt hinter vielen der Gleichmäßigkeitsprinzipien, die an zentraler Stelle der reellen Analysis stehen. Beispiele sind der Satz von Heine-Borel, das Lebesguesche Lemma und die gleichmäßige Stetigkeit stetiger Funktionen auf kompakten Intervallen. Wir untersuchen, wie solche Aussagen vom Lemma von König abhängen, wobei wir auf den konstruktiven Charakter der Argumente achten.

für:

Studierende der (Wirtschafts-)Mathematik, Informatik und Physik im oder nach dem 1. Semester. Interesse an Grundlagenfragen ist von Vorteil.

Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in der Analysis reeller Funktionen einer Veränderlichen, wie sie auch durch den Besuch von Analysis I aufgefrischt werden können.

Schein:

Proseminarschein.

Literatur:

Wird im Zuge des Proseminars und bei Vergabe eines Vortrags mitgeteilt.

c) Seminare:

In allen unter c) genannten Seminaren kann ein Seminarschein für Mathematik erworben werden.

Buchholz,

Schwichtenberg: Mathematisches Seminar: Logik in der Informatik

Zeit und Ort: Do 13–15 E 45
Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über aktuelle Ergebnisse und Probleme bei ihren eigenen Arbeiten im Gebiet der mathematischen Logik.
für: Mitarbeiter, Examenskandidaten.

Dürr:

Mathematisches Seminar: Stochastische Prozesse und ihre Anwendungen

Zeit und Ort: Di 14–16 251
Inhalt: Zusammen mit Herrn Spohn von der TU. Die Ankündigung findet man auf meiner Homepage. Ich bitte um telefonische oder E-Mail-Anmeldung. Das Seminar findet im Wechsel am Mathematischen Institut der LMU und am Mathematischen Institut der TU statt.
für: Studenten der Mathematik und Physik nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse: Analysis I-III, lineare Algebra, Einführung in die Stochastik.
Literatur: Wird besprochen.

Erdös:

Analytical tools of mathematical physics

Zeit und Ort: Do 16–18 251
Inhalt: Analysis is a basic toolbox of rigorous mathematical study of physical problems, especially quantum mechanics. In this seminar we will study distributions, Sobolev spaces and inequalities, Poisson equation to arrive at solving basic quantum mechanical problems such as Thomas-Fermi equation and semiclassical approximation.
We will follow the second half of the Lieb-Loss analysis book with some additional paper.
für: Students in mathematics and physics, Master students.
Vorkenntnisse: Analysis I-III, Basic functional analysis.
Literatur: Lieb/Loss: Analysis

Forster,

Schottenloher: Mathematisches Seminar: Spezielle Kapitel der Funktionentheorie

Zeit und Ort: Do 16–18 133
Inhalt: Das eigentliche Thema des Seminars: Modulformen und elliptische Funktionen, im wesentlichen nach dem Buch von Hellegouarch mit Ergänzungen aus Freitag/Busam, Koecher/Krieg, Knapp, Serre, Shimura und anderen Quellen.
Das Ziel des Seminars ist, den Begriff der Modulform einzuführen, Beispiele darzustellen und Beziehungen herzustellen zu den elliptischen Funktionen und Kurven einerseits und zur Zahlentheorie andererseits. Insbesondere wird die hyperbolische Ebene als obere Halbebene \mathbb{H} mit ihren Symmetrien studiert, es werden die Kongruenzuntergruppen der Modulgruppe $PSL(2, \mathbb{Z})$ eingeführt und die Quotienten als Riemannsche Flächen beschrieben, wobei sich das Geschlecht der Riemannschen Fläche als Dimension des Raumes der Spitzenformen ergibt.
für: Studierende der Mathematik im Hauptstudium.
Vorkenntnisse: Mindestens eine Vorlesung aus der Funktionentheorie.
Literatur: Hellegouarch, Freitag/Busam, Koecher/Krieg, Knapp, Serre, Shimura

Kotschick:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Mannigfaltigkeiten

Mo 16–18

E 27

Einer der Differentialoperatoren, die in der Riemannschen Geometrie eine wichtige Rolle spielen, ist der Diracoperator D . Er wirkt auf Spinoren, das sind Schnitte in einem bestimmten Vektorbündel über der Mannigfaltigkeit. Der Index des Diracoperators ist die Differenz zwischen der Dimension des Kerns und der Kodimension des Bildes.

Der Atiyah-Singer-Indexsatz erlaubt es, den Index des Diracoperators zu bestimmen, ohne die Diracgleichung explizit zu lösen. Überraschenderweise ist dieser Index unabhängig von der Wahl der Riemannschen Metrik, obwohl sie in den Definitionen eine wichtige Rolle spielt. Im einfachsten Fall, wenn der Diracoperator zu einer Spinstruktur der Mannigfaltigkeit gehört, ist der Index nur abhängig von der Topologie der Mannigfaltigkeit. Ein Beweis des Indexsatzes basiert auf der Untersuchung der Wärmeleitungsgleichung

$$\frac{d}{dt}f + D^2f = 0$$

Durch den Vergleich des Verhaltens von Lösungen der Wärmeleitungsgleichung, wenn t sehr groß bzw. sehr klein wird, erhält man den gesuchten Ausdruck für den Index.

Der Atiyah-Singer-Indexsatz hat zahlreiche Anwendungen. Wir werden zum Beispiel zeigen, daß zwischen dem Index des Diracoperators und der Existenz von Metriken mit positiver Skalkrümmung ein Zusammenhang besteht. Als weitere Anwendung wollen wir den Satz von Rochlin beweisen. Er besagt, daß die Signatur einer vierdimensionalen Spin-Mannigfaltigkeit durch 16 teilbar ist.

für:

Das Seminar richtet sich an Studenten der Mathematik oder Physik im Hauptstudium sowie an Masterstudenten.

Vorkenntnisse:

Voraussetzung sind Kenntnisse über Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel, kovariante Ableitung bzw. Zusammenhänge etwa im Umfang der Vorlesung „Geometry of manifolds I“ von Prof. Kotschick (WS 2003/04) oder des Seminars „Charakteristische Klassen“ von Prof. Leeb (SS 2003).

Literatur:

J. Roe: Elliptic operators, topology and asymptotic methods, 2.ed., Pitman Research Notes in Mathematics Series, Band 395.

Kotschick,

Hanke:

Zeit und Ort:

Inhalt:

Mathematisches Seminar: Differentialtopologie

Di 14–16

252

Viele schöne und anschauliche Sätze über differenzierbare Mannigfaltigkeiten kann man mit relativ wenig technischem Aufwand und alleine mit dem Wissen der mathematischen Grundvorlesungen erarbeiten. Im vorliegenden Seminar wollen wir eine Auswahl dieser Ergebnisse (wie die Klassifikation der Flächen, den Brouwerschen Fixpunktsatz, Igelsatz und Jordanschen Kurvensatz) und einige Anwendungen auf die Funktionentheorie, die theoretische Physik und die Theorie der Marktgleichgewichte in der Ökonomie diskutieren. Es eignet sich als Ergänzung und Abrundung der Vorlesung Analysis III, als Vorbereitung weiterführender Vorlesungen in Topologie und Geometrie und als Begleitung der Vorlesung „Einführung in die Topologie“, die ebenfalls im Sommersemester gelesen wird. Es ist jedoch von dieser Vorlesung unabhängig.

für: Studenten ab dem vierten Semester.
Vorkenntnisse: Es genügt eine gewisse Vertrautheit mit dem Begriff der differenzierbaren Untermannigfaltigkeit.
Literatur: V. Guillemin/A. Pollack: Differential Topology, Prentice Hall
J. Milnor: Topology from the differentiable viewpoint, University Press of Virginia.

Osswald: Mathematisches Seminar
Zeit und Ort: Mo 14–16 E 45

Pareigis: Mathematisches Seminar: Simulation und sequenziell dynamische Systeme

Zeit und Ort: Do 14–16 252
Inhalt: Endliche dynamische Systeme sind Abbildungen $f : X \rightarrow X$ einer endlichen Menge X in sich. Man ist am Verhalten der iterierten Abbildungen $f^n : X \rightarrow X$ interessiert, dem *dynamischen Verhalten* des Systems. Voraussagen darüber sind schon in den einfachsten Fällen recht schwierig. Von besonderem Interesse sind Fixpunkte und periodische Punkte. Eine umfangreiche Theorie befaßt sich mit Abbildungen der Form $f : K^n \rightarrow K^n$, wobei K ein endlicher Körper ist. Alle solchen Abbildungen werden durch Polynome über K beschrieben. Falls f eine lineare oder affine Abbildung ist, kann man das dynamische Verhalten von f vollständig beschreiben. Falls die Polynome von f ausschließlich Monome sind und $K = \mathbb{F}_2$ ist, ist viel über Fixpunkte und periodische Punkte bekannt. Ein solches System kann als boolesches Netz mit AND-Operatoren aufgefaßt werden. Zusätzliche Strukturen auf solchen dynamischen Systemen, wie sequenzielle dynamische Systeme, werden ebenfalls studiert werden.

für: Studenten der Mathematik, Informatik oder Physik in mittleren Semestern.
Vorkenntnisse: Kenntnisse aus Graphentheorie, linearer Algebra und Algebra.

Pruscha: Mathematisches Seminar: Mathematische Statistik

Zeit und Ort: Do 16–18 132
Inhalt: Es geht um allgemeine Schätzfunktionen (estimation functions), die der Scorefunktion (Ableitung der log-Likelihoodfunktion) in wesentlichen Aspekten sehr nahe kommen und auch dort zum Einsatz gelangen, wo keine Verteilungsannahme getroffen wird (also keine Scorefunktion bekannt ist). Anwendungen bei Regressionsmodellen und stochastischen Prozessen.

für: Studenten der Mathematik und Statistik nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse: Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischen Statistik.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM), Seminarschein.
Literatur: C. C. Heyde: Quasi-Likelihood and its Application, Springer, Berlin, 1997

Richert: Mathematisches Seminar
Zeit und Ort: Di 14–16 E 46

Sachs: Mathematisches Seminar
Zeit und Ort: Di 18–20 251

Inhalt: Fuzzy sets (unscharfe Mengen).
für: Mathematiker nach dem Vordiplom.

Siedentop: **Mathematisches Seminar: Energy Inequalities in General Relativity**

Zeit und Ort: Di 14–16 E 41
Inhalt: The total energy of an isolated gravitating system in general relativity is described by a geometric invariant of asymptotically flat Riemannian 3-manifolds. In this seminar we will study geometrical and physical properties of these manifolds, such as mass, quasi-local mass, the center of mass, and energy inequalities. Recent results on the Penrose inequalities, inverse curvature flow, and constant mean curvature surfaces will be discussed. The homepage of the seminar is
<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~hkh/vorles/ss04/genrelsem.html>
An organizational meeting will be held during the first session (April 20, 2004).
für: Students of mathematics and physics.
Vorkenntnisse: Basic knowledge of general relativity.
Schein: Seminarschein, gilt auch für Diplomhauptprüfung Physik.
Literatur: G. Huisken/T. Ilmanen: Energy inequalities for isolated systems and hypersurfaces moving by their curvature. General relativity and gravitation (Durban 2001), 162–173, World Sci. Publishing, River Edge, New Jersey, 2002

d) 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.

Buchholz, Osswald,

Schwichtenberg: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Logik**

Zeit und Ort: Mo 16–18 252
Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über eigene Arbeiten aus der mathematischen Logik.
für: Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten.

Cieliebak,

Kotschick: **Mathematisches Oberseminar: Geometrie**

Zeit und Ort: Di 16–18 252
Inhalt: Vorträge über aktuelle Themen aus der Geometrie.
für: Alle Interessierten.

Dürr, Spohn: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik**

Zeit und Ort: Di 16–18 E 41
Inhalt: Oberseminar mit Herrn Spohn über Themen der mathematischen Physik, Grundlagen der Quantentheorie und Grundlagen der statistischen Physik.

Eberhardt,

Pfister: **Mathematisches Oberseminar: Analysis und allgemeine Topologie**

Zeit und Ort: Mi 9–11 252

Erdös: **Mathematisches Oberseminar: Analysis und Numerik**

Zeit und Ort: Fr 13–15 251

Forster, Kraus, Schottenloher,

H. W. Schuster: Mathematisches Oberseminar: Komplexe Analysis

Zeit und Ort: Do 14–16 E 39

Georgii, Liebscher,

Winkler: Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie

Zeit und Ort: Mo 17–19 251

Hinz, Kalf, Siedentop,

Wugalter: Mathematisches Oberseminar: Analysis

Zeit und Ort: Fr 15–17 251

Inhalt: Aktuelle Themen der Analysis. Weitere Informationen findet man auf der Internetseite

<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~seksied/os04a.html>

für: Diplomanden, Doktoranden und andere Mathematiker aus dem Bereich der Analysis.

B. Leeb: Oberseminar: Geometrie und Topologie

Zeit und Ort: Do 16–18 252

Richert, Schäfer: Mathematisches Oberseminar: Numerische Mathematik

Zeit und Ort: Mi 11–13 251

Schneider: Mathematisches Oberseminar: Hopfalgebren und Quantengruppen

Zeit und Ort: Di 11–13 252

Siedentop: Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik

Zeit und Ort: Mo 14–16 251

Inhalt: Aktuelle Themen der mathematischen Physik. Weitere Informationen findet man auf der Internetseite

<http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~seksied/os04mp.html>

für: Mathematische Physiker.

Steinlein: Mathematisches Oberseminar: Nichtlineare Funktionalanalysis

Inhalt: Vorträge über äquivariante Abbildungsgradtheorie. Die Vorträge werden voraussichtlich im Wochenprogramm angekündigt werden.

für: Interessenten.

e) Kolloquien und Sonderveranstaltungen:

Die Dozenten der

Mathematik: Mathematisches Kolloquium

Zeit und Ort: Fr 17–19 E 27

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

für: Interessenten, insbesondere Studenten höherer Semester.

Feilmeier, Klausenberg,

Oppel Versicherungsmathematisches Kolloquium

Zeit und Ort:	Mo 16–18 (14-täglich)	E 5
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 bekanntgegeben.	
für:	Interessenten, insbesondere Studenten und Dozenten der Mathematik sowie praktizierende Mathematiker.	
Vorkenntnisse:	Lebens-, Pensions-, Kranken- und Sachversicherungsmathematik.	

f) Spezielle Lehrveranstaltungen für das nichtvertiefte Studium:

Schörner: Lineare Algebra und analytische Geometrie II mit Übungen

Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13	E 4
	Übungen Mo 16–18	E 4
Inhalt:	Lineare Abbildungen und ihre darstellenden Matrizen, Basiswechsel; Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit; Skalarprodukt und Orthogonalität, Hauptachsentransformation; affine Räume und Abbildungen, Bewegungen der Ebene und des Raumes; Kegelschnitte und Quadriken.	
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik, Seniorenstudium, Studium generale.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I.	
Schein:	Gilt für nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)2.	
Literatur:	Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2003/2004 verwiesen; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.	

Kraus: Differential- und Integralrechnung II mit Übungen

Zeit und Ort:	Mi, Fr 11–13	E 4
	Übungen Mi 14–16	E 4
Schein:	kein Schein	

Pfister: Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme mit Übungen

Zeit und Ort:	Di 14–16	E 4
	Übungen Fr 14–16	E 4
Inhalt:	Ausgewählte Probleme der euklidischen Geometrie werden mit synthetischen bzw. analytischen Methoden behandelt.	
für:	Studierende des Unterrichtsfaches Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I, II.	
Schein:	Gilt für nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1).	

<u>Spann:</u>	<u>Numerische Mathematik und Informatik mit Übungen</u>	
Zeit und Ort:	Mo 14–16, Do 14–15	E 4
	Übungen Do 15–16	E 4
Inhalt:	Fehleranalyse, Interpolation, Integration, Nullstellenbestimmung, lineare Gleichungssysteme, Programmieren in Pascal. Für die Durchführung der numerischen Übungsaufgaben stehen die Sun-Workstations des CIP-Rechnernetzes Theresienstraße zur Verfügung.	
für:	Studierende des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschulen mit Unterrichtsfach Mathematik.	
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra.	
Schein:	Gilt für nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)6.	
Literatur:	G. Hämmerlin/K. H. Hoffmann: Numerische Mathematik, Springer, Berlin J. Stoer: Einführung in die numerische Mathematik I, Heidelberger Taschenbücher, Band 105, Springer, Berlin Wilson/Addyman: Pascal, leicht verständliche Einführung, Hanser	
<u>Steinlein:</u>	<u>Mathematisches Proseminar</u>	
Zeit und Ort:	Mi 9–11	E 27
Inhalt:	In einer Reihe von Vorträgen sollen bei den Teilnehmern die Kenntnisse in linearer Algebra und ihrer Anwendung auf lineare gewöhnliche Differentialgleichungen vertieft werden.	
für:	Studierende der Mathematik als Unterrichtsfach ab dem 4. Semester.	
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra und analytische Geometrie I und II, Differential- und Integralrechnung I.	
Schein:	Gilt für nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)5.	
<u>Osswald:</u>	<u>Mathematisches Proseminar</u>	
Zeit und Ort:	Fr 14–16	252

g) Graduiertenkollegien:

Bry, Buchholz, Hofmann, Kröger, Ohlbach,
Schwichtenberg, Wirsing (Fak. f. Math. u. Inf.);
Schulz (CIS); **Broy, Nipkow** (TU);
Büttner (Siemens)

	<u>Kolloquium des Graduiertenkollegs „Logik in der Informatik“</u>	
Zeit und Ort:	Fr 9–11	E 27, Theresienstr. 39
Inhalt:	Ausgewählte Themen aus den Arbeitsgebieten des Graduiertenkollegs.	
für:	Mitglieder des Graduiertenkollegs, interessierte Studenten im Hauptstudium.	
Schein:	kein Schein	

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

a) Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen

Studeny:	<u>Seminar für Praktikanten an Grundschulen</u>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Mi 12–14	252
Inhalt:	Planung und Analyse von ausgewählten Unterrichtseinheiten des Mathematikunterrichts der Grundschule nach Maßgabe des gültigen Lehrplans.	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die im Sommersemester 2004 ein studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten oder das bereits abgeleistete fachdidaktische Blockpraktikum vertiefen wollen.	
Vorkenntnisse:	Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38 (2) 1c.	

N. N.:	<u>Seminar für Praktikanten an Hauptschulen</u>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Mi 16–18	E 41
Inhalt:	Planung und Analyse von ausgewählten Unterrichtseinheiten des Mathematikunterrichts der Hauptschule nach Maßgabe des gültigen Lehrplans.	
für:	Studierende des Lehramts an Hauptschulen, die im Sommersemester 2004 ein studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten oder das bereits abgeleistete fachdidaktische Blockpraktikum vertiefen wollen.	
Vorkenntnisse:	Fachliche Voraussetzungen für den Besuch des fachdidaktischen Praktikums.	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38 (2) 1c.	

P. Leeb:	<u>Seminar für Praktikanten an Realschulen und Gymnasien</u>	
<u>Zeit und Ort:</u>	Do 9–11	252
Inhalt:	Didaktische Theorien und Unterrichtsmodelle.	
für:	Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien, die im Sommersemester 2004 ein studienbegleitendes, fachdidaktisches Praktikum in Mathematik ableisten.	
Schein:	Gilt für die Anerkennung des studienbegleitenden Praktikums gemäß LPO I § 38 (3) 1b.	
Literatur:	Wird im Seminar bekanntgegeben.	

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

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

<u>Studeny:</u>	<u>Didaktik und Methodik der Arithmetik I</u>	
Zeit und Ort:	Mi 8–10	E 5
Inhalt:	Mathematischer Hintergrund sowie Methodik zur Arithmetik der 1. und 2. Jahrgangsstufe der Grundschule (von der ersten Zahlbegriffsbildung bis zum Rechnen im Zahlenraum bis 100).	
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen ab dem ersten Semester. Die Veranstaltung gilt als die Einführung in die Didaktik der Mathematik der Grundschule; sie endet mit einer Leistungskontrolle.	
Literatur:	Wird in der Veranstaltung angegeben.	

<u>Studeny:</u>	<u>Didaktik und Methodik des Mathematikunterrichts der Grundschule II</u>	
Zeit und Ort:	Do 9–11	E 5
Inhalt:	- Didaktik und Methodik des Arithmetikunterrichts der 3./4. Klasse; - Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule; - Die Behandlung der Größen und des Sachrechnens im Mathematikunterricht der Grundschule.	
für:	auch für NV.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Mathematik der Grundschule I.	
Schein:	kein Schein	

<u>Wimmer:</u>	<u>Didaktik und Methodik der Geometrie</u>	
Zeit und Ort:	Mo 9.00–10.30	E 5
Inhalt:	- Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule; - Die Behandlung der Größen und des Sachrechnens im Mathematikunterricht der Grundschule.	
für:	auch für NV.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Arithmetik I.	
Schein:	kein Schein	

<u>Heck:</u>	<u>Seminar zum Mathematikunterricht der 1. und 2. Jahrgangsstufe</u>	
Zeit und Ort:	Mi 14–16	252
Inhalt:	1. Aspekte der Planung, Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht; 2. Didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule, Klassen 1/2.	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die den gemäß LPO I § 40 erforderlichen Schein erwerben wollen; auch für NV gemäß LPO I § 55.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Mathematik der Grundschule I und II.	
Schein:	Gilt für LPO I § 40 (1) bzw. NV: § 55 (1) 8.	

<u>Wimmer:</u>	<u>Seminar zum Mathematikunterricht der 1. und 2. Jahrgangsstufe</u>	
Zeit und Ort:	Mo 11–13	251
Inhalt:	1. Aspekte der Planung, Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht; 2. Didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule, Klassen 1 und 2.	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die den gemäß LPO I § 40 erforderlichen Schein erwerben wollen; auch für NV gemäß LPO I § 55.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Mathematik der Grundschule I und II.	
Schein:	Gilt für LPO I § 40 (1) bzw. NV: § 5 (1) 8.	

Heck: Seminar zum Mathematikunterricht der 3. und 4. Jahrgangsstufe

Zeit und Ort:	Mi 16–18	251
Inhalt:	1. Aspekte der Planung, Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht; 2. Didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule, Klassen 3/4.	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die den gemäß LPO I § 40 erforderlichen Schein erwerben wollen; auch für NV gemäß LPO I § 55.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Mathematik der Grundschule I und II.	
Schein:	Gilt für LPO I § 40 (1) bzw. NV: § 55 (1) 8.	

Wimmer: Seminar zum Mathematikunterricht der 3. und 4. Jahrgangsstufe

Zeit und Ort:	Mo 14–16	252
Inhalt:	1. Aspekte der Planung, Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht; 2. Didaktisch-methodische Aufbereitung ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts der Grundschule, Klassen 3 und 4.	
für:	Studierende des Lehramts an Grundschulen, die den gemäß LPO I § 40 erforderlichen Schein erwerben wollen; auch für NV gemäß LPO I § 55.	
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Mathematik der Grundschule I und II.	
Schein:	Gilt für LPO I § 40 (1) bzw. NV: § 55 (1) 8.	

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

P. Leeb: Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik II A

Zeit und Ort:	Mo 11–13	E 51
Inhalt:	- Grundkenntnisse zur Psychologie des Mathematiklernens - Allgemeine didaktische Prinzipien des Mathematikunterrichts - Relationen - Didaktik des Rechnens mit natürlichen Zahlen - Didaktik und Methodik des Sachrechnens in der Hauptschule	
für:	Studierende, die Didaktik der Mathematik in der didaktischen Fächergruppe haben, wie auch für NV-Studierende.	
Vorkenntnisse:	Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IA.	
Schein:	Gilt für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.	
Literatur:	F. Zech: Grundkurs Mathematikdidaktik, Beltz-Verlag, 1996 Weitere Angaben in der Veranstaltung.	

Studený: Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IV A

Zeit und Ort:	Do 11–13	E 40
Inhalt:	- Funktionen, - Proportionalitäten, Antiproportionalitäten, - Prozentrechnen, - Zinsrechnen, - Verhältnisrechnen, - Arbeit mit dem Taschenrechner.	
für:	auch für NV.	
Vorkenntnisse:	Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IA - IIIA.	
Schein:	Gilt für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.	

<u>Studeny:</u>	<u>Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik II G</u>	
Zeit und Ort:	Mo 9–11	E 6
Inhalt:	- Psychologie des Geometrie-Lernens, - Prinzipien des Geometrieunterrichts der Hauptschule, - Theorie und Praxis des abbildungsgeometrischen Ansatzes des Geometrieunterrichts der Hauptschule, - Der Satz des Pythagoras.	
für:	auch für NV.	
Vorkenntnisse:	Wünschenswerte Vorkenntnis: Vorlesung Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik I G.	
Schein:	Gilt für die Aufnahme in das später zu besuchende Seminar.	

<u>Studeny:</u>	<u>Seminar zum Mathematikunterricht der Hauptschule für die 7. bis 9. Klasse</u>	
Zeit und Ort:	Do 14–16	E 40
Inhalt:	1. Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Grundlagen der Planung und Analyse von Mathematikunterricht in der Hauptschule 2. Planung und Analyse von konkreten Unterrichtsmodellen	
für:	Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule nach erfolgreicher Teilnahme an mindestens zwei Veranstaltungen des A-Blocks und mindestens einer Veranstaltung des G-Blocks bzw. umgekehrt.	
Schein:	Gilt für die ersten Staatsprüfungen für die Lehrämter an Haupt- und Sonderschulen gemäß LPO I § 42 (1) 2, sowie § 55 (1) 8, und ist Voraussetzung für die Aufnahme in das prüfungsvorbereitende Seminar.	

<u>P. Leeb:</u>	<u>Prüfungsvorbereitendes Seminar zum Mathematikunterricht in der Hauptschule</u>	
Zeit und Ort:	Mo 9–11	251
Inhalt:	Prüfungsvorbereitung durch Besprechung früherer Staatsexamensaufgaben zur Didaktik der Mathematik für die Hauptschule.	
für:	Studierende in der Vorbereitung auf die erste Staatsprüfung für das Lehramt an Hauptschulen, die den Schein in Didaktik der Mathematik gemäß LPO I § 42 (1) 2 erworben haben; auch für NV: Studierende, die die Scheine nach § 55 (1) 8 bereits erworben haben.	
Schein:	kein Schein	

d) Studiengänge für die Lehrämter an Realschulen und Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik gemäß LPO I § 43 (1) 4 oder § 63 (1) 9

<u>Schätz:</u>	<u>Einführung in die Fachdidaktik</u>	
Zeit und Ort:	Di 11–13	E 6
Inhalt:	- Von der allgemeinen Didaktik zur Mathematikdidaktik, - Die Bezugswissenschaften der Mathematikdidaktik, - Zielsetzung des Mathematikunterrichts, - Zur Methodik des Mathematikunterrichts, - Mathematikdidaktische Prinzipien, - Zu den bayerischen Lehrplänen, - Vorbereitung, Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht.	
für:	Studierende der Lehrämter an Gymnasien und Realschulen zur Vorbereitung auf das Praktikum und die weiterführenden fachdidaktischen Veranstaltungen.	
Schein:	kein Schein	

<u>Schätz:</u>	<u>Analysis am Gymnasium</u>
Zeit und Ort:	Mo 14–16 138
Inhalt:	Den Inhalt der Vorlesung bilden die Methodik und die Didaktik derjenigen Teilgebiete der Analysis, die der Fachlehrplan Mathematik für die Oberstufe und für die Kollegstufe der bayerischen Gymnasien vorsieht.
für:	Studierende des Lehramts an Gymnasien ab dem 4. Semester.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77 (1) 5.
<u>Steger:</u>	<u>Unterrichtsmethodik ausgewählter Unterrichtseinheiten der 9. Jahrgangsstufe an Realschulen und Gymnasien</u>
Zeit und Ort:	Mi 16–18 E 6
Inhalt:	- Potenzen und Potenzfunktionen, - Exponential- und Logarithmusfunktion, - Trigonometrie, - Abbildungen im Koordinatensystem.
für:	Studierende der Lehrämter an Realschulen und Gymnasien.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77 (1) 5, nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55 (1) 7.
<u>Müller:</u>	<u>Neue Aufgabenkultur und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht</u>
Zeit und Ort:	Di 14–16 E 47
Inhalt:	Die Ergebnisse von TIMMS und PISA haben bundesweit Anlass für Überlegungen gegeben, wie die Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts gesteigert werden kann. In der Lehrveranstaltung soll vom Ist-Zustand ausgehend möglichst praxisnah und realistisch untersucht werden, wie dies im Mathematikunterricht durch modifizierte Aufgabenstellungen und größere Methodenvielfalt erreicht werden kann. Der Frage, wie Schüler für mathematische Sachverhalte und Probleme motiviert werden können, wird dabei besondere Bedeutung zukommen.
für:	Studierende der Lehrämter an Realschulen und Gymnasien.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77 (1) 5, nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55 (1) 7.
<u>Fritsch:</u>	<u>Fachdidaktisches Oberseminar</u>
Zeit und Ort:	Do 14–16 251
Inhalt:	Spezielle Themen aus den Jahrgangsstufen 5-10, vor allem solche, die in den fachdidaktischen Klausuren im Staatsexamen behandelt werden. Schriftliche Hausarbeiten zur Didaktik der Mathematik gemäß § 30 LPO I.
für:	Studierende der Lehrämter an Realschulen und Gymnasien, vor allem in der Prüfungsvorbereitung.
Schein:	kein Schein