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.php`).

Studienberatung:

für Mathematik (Studienabschluß Mathematik-Diplom oder Staatsexamen):

B. Hanke	Di	14–15	306	Tel. 2180 4442	Theresienstr. 39
E. Schäfer	Do	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	Fr	11–12	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.

Merkl: **MIIA: Analysis II für Mathematiker mit Übungen**

Zeit und Ort:	Di, Fr 9–11 122 Übungen Mi 8–9 122
Inhalt:	Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher: Metrische Räume, erste Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungssysteme, Differentialrechnung im $\mathbf{R}^n$, Lebesguesche Integrationstheorie.
für:	Studierende der Mathematik (Diplom oder Lehramt) oder Wirtschaftsmathematik.
Vorkenntnisse:	MIA: Analysis I.
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1)1, nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)1.
Literatur:	Forster: Analysis 2, Königsberger: Analysis 2

Schwichtenberg:	**MIIB: Lineare Algebra II für Mathematiker mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 9–11	122
	Übungen	Mo 14–16	122
Inhalt:	Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Komplexifizierung und unitäre Vektorräume, Jordansche Normalform. Endomorphismen, Gruppen, Moduln und Tensorprodukt.		
für:	Studenten im zweiten Fachsemester.		
Vorkenntnisse:	MIB.		
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AG), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1).		
Literatur:	G. Fischer: Lineare Algebra		
Steinlein:	**MPII: Analysis II für Physiker und Statistiker**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 11–13	122
Inhalt:	Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Variabler, topologische Grundlagen. Die Übungen zur Vorlesung finden in Kleingruppen statt.		
für:	Insbesondere für Studierende im zweiten Semester mit Studienziel Diplom in Physik, Meteorologie oder Statistik.		
Vorkenntnisse:	Analysis I und lineare Algebra I.		
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1); Diplomvorprüfung Physik, Meteorologie und Statistik.		
Literatur:	Forster: Analysis 2 und 3		
Kraus:	**Lineare Algebra II für Informatiker mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 8.30 s.t–10	138
	Übungen	Mi 16–18	138
Inhalt:	Fortsetzung der Vorlesung aus dem Wintersemester 2004/2005. Weitere Sätze über Matrizen und Determinanten. Hauptachsentransformation und geometrische Anwendungen. Einblick in numerische Methoden und Algorithmen, z. B. die diskrete Fouriertransformation. Boolesche Algebra. Graphen, Einblick in gruppentheoretische Algorithmen. Beispielrechnungen in Maple.		
für:	Studierende der Informatik, Bioinformatik oder Medieninformatik im zweiten Semester.		
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I für Informatiker.		
Schein:	Gilt für Vordiplom Informatik.		
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		
Oppel:	**Analysis I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 11–13	E 51
	Übungen	Di 16–18	E 51
Inhalt:	Mengen und Zahlen, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Potenzreihen, Differentiation, Integration.		
für:	Anfänger (Mathematik: Diplom; auch Physik).		
Vorkenntnisse:	Keine.		
Schein:	Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1).		
Literatur:	Wird in der Vorlesung angegeben.		

Schuster:	**Analysis III mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 11–13	132
	Übungen	Di 16–18	132

Inhalt: Fortsetzung der Vorlesung Analysis II vom Wintersemester, speziell Integration von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher und Vektoranalysis.

für: Studierende der Mathematik (Diplom und Lehramt an Gymnasien) und benachbarter Fächer im dritten oder vierten Semester.

Vorkenntnisse: Analysis I und II, sowie lineare Algebra.

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

Literatur: O. Forster: Analysis 3, Vieweg, Braunschweig, 1996 (3. Aufl.)
Weitere Literatur wird im Laufe der Vorlesung bekanntgegeben.

B. Leeb:	**Analysis IV: Funktionentheorie**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 11–13	E 51

Inhalt: Die Theorie der Funktionen einer komplexen Veränderlichen ist das vielleicht faszinierendste Kapitel im Analysis-Zyklus des Grundstudiums. Die auf den ersten Blick zur reellen Differenzierbarkeit völlig analoge Definition der komplexen Differenzierbarkeit zieht wesentlich stärkere Konsequenzen nach sich. Sie erzwingt höhere Regularität: Ist eine Funktion einmal komplex differenzierbar, so gleich beliebig oft und sie läßt sich lokal in eine Potenzreihe entwickeln. Solche holomorph genannten Funktionen sind deshalb starr, indem ihr lokales Verhalten sie global bereits völlig festlegt. Dies kontrastiert die Flexibilität reell differenzierbarer Funktionen, wie wir sie in Analysis I untersucht haben, und führt zu neuen Phänomenen und stärkeren Gesetzmäßigkeiten. Andererseits sind die wichtigsten reellen Funktionen analytisch und daher holomorph ins Komplexe fortsetzbar. Verschiedene reelle Funktionen, wie z. B. gewöhnlicher und hyperbolischer Sinus, werden zu Aspekten derselben holomorphen Funktion. Das Studium komplexer Funktionen wirft so neues Licht auf reelle Funktionen.
Zu den Themen zählen: Cauchysche Integralformel und fundamentale Eigenschaften holomorpher Funktionen, isolierte Singularitäten und Residuensatz, Homotopie und Homologie, analytische Fortsetzung und Riemannsche Flächen, konforme Abbildungen und Riemannscher Abbildungssatz.

für: Studierende ab dem 3. Semester.

Vorkenntnisse: Analysis I, II, lineare Algebra I.

Schein: Gilt für Diplomvorprüfung (AN), Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 76(1), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1); Diplomhauptprüfung Physik, Diplomhauptprüfung Informatik.

Literatur: Jänich: Funktionentheorie, Ahlfors: Complex Analysis, Freitag/Busam: Funktionentheorie 1

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

Zeit und Ort: Mi 14–16 E 51

Übungen Mo 14–16 E 51

Inhalt: Komplexe Funktionen und Fourier-Reihen; Matrizen und Determinanten; Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher; Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Weitere Informationen unter
`www.mathematik.uni-muenchen.de/~pruscha/`
Zu der Veranstaltung wird mittwochs von 16 bis 17 Uhr in E 51 ein zusätzliches Tutorium abgehalten.

für: Naturwissenschaftler, insbes. Geowissenschaftler.

Vorkenntnisse: Mathematik für Naturwissenschaftler I.

Schein: Gilt für Bachelor und Vordiplom der jeweiligen Fachrichtung.

Literatur: Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Kap. 6 und 7
Pruscha/Rost: Mathematik für Naturwissenschaftler, Skript

Richert: **Mathematik für Geowissenschaftler IV mit Übungen**

Zeit und Ort: Mi 16–18 E 5

Übungen Mo 14–16 E 39

Richert: **MAPLE für Anwender: Datenverarbeitung in den Geowissenschaften**

Zeit und Ort: Mi 14–16 251

Schäfer: **Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Do 14–16 122

Übungen Do 16–18 122

Inhalt: Lösungsmethoden; Existenz– und Eindeutigkeitssätze; Qualitative Eigenschaften von Lösungen; Anwendungen.

für: Diplom(Wirtschafts)mathematik–, LA Mathematik–, Physik– und mathematisch ausgerichtete Naturwissenschaftsstudentinnen und –studenten.

Vorkenntnisse: Mathematik–Grundvorlesungen.

Schein: Gilt für Diplomvorprüfung (PM).

Literatur: M. Braun: Differentialgleichungen und ihre Anwendungen
B. Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Erdös: **Numerik I mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Do 9–11

Übungen Di 16–18

Inhalt: Die Vorlesung behandelt das Grundmaterial der numerischen Mathematik. Wir werden die folgenden Themen diskutieren: Kondition und Stabilität eines Verfahrens, Interpolation und Extrapolation, Splines, numerische Ableitung und Integration, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Anfangswertprobleme von Differentialgleichungen.

für: Studierende der Mathematik (Diplom, Lehramt, Wirtschaft), Physik.

Vorkenntnisse: Analysis I, II, lineare Algebra I, II.

Schein: Gilt für Diplomvorprüfung (PM).

Literatur: R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg, Braunschweig, 2000
Vorlesungsskript

Donder:	**Mathematische Logik II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Do 14–16	E 47
	Übungen	Do 16–18	E 47
Inhalt:	Dies ist die Fortsetzung der Vorlesung „Mathematische Logik I" aus dem letzten Semester. Die moderne Logik gliedert sich in die Teilgebiete Modelltheorie, Mengenlehre, Beweistheorie und Rekursionstheorie. Wir behandeln Themen aus allen vier Bereichen.		
für:	Studierende der Mathematik.		
Vorkenntnisse:	Mathematische Logik I.		
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM).		

Buchholz:	**Rekursionstheorie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 11–13	251
	Übungen	Do 16–18	E 45
Inhalt:	Kurze Wiederholung der elementaren Rekursionstheorie bis zum Kleeneschen Normalformtheorem. Rekursive Operatoren, partiell-rekursive Funktionale, relative Rekursivität, arithmetische und analytische Hierarchie, rekursive Ordinalzahlen, Π^1_1-Mengen, induktive Definitionen, Charakterisierung der hyperarithmetischen Mengen nach Souslin-Kleene. Grundbegriffe der Domain-Theorie, Berechenbarkeit in höheren Typen.		
für:	Studenten der Mathematik mittlerer und höherer Semester.		
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in mathematischer Logik.		
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1).		
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		

Buchholz:	**Metaprädikative Beweistheorie**		
Zeit und Ort:		Di 16–18	E 39
Inhalt:	Beweistheoretische Analyse von formalen Systemen, deren Grenzzahl größer als die Feferman-Schüttesche Ordinalzahl Γ_0 ist, die aber trotzdem noch mit rein prädikativen Methoden behandelt werden können. Ein typisches Beispiel hierfür sind die Theorien $\widehat{\mathrm{ID}}_\alpha$ transfinit iterierter Fixpunkte.		
für:	Studenten mittlerer und höherer Semester.		
Vorkenntnisse:	Logik I, II.		
Schein:	kein Schein		
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		

Mints:	**Introduction to Intuitionistic Logic**		
Zeit und Ort:		Fr 11–13	E 27
Inhalt:	Intuitionistic logic is presented in this course as a part of the classical logic which allows an effective interpretation and mechanical extraction of programs from proofs. Syllabus: natural deduction, negative translation, effective interpretation, categorical applications, Kripke models, algebraic and topological models, Gentzen-type calculi, proof-search.		
Schein:	kein Schein		
Literatur:	G. Mints: A Short Introduction to Intuitionistic Logic, Kluwer, 2000		

Osswald: **Modelle der Typenlogik und Anwendungen in der Analysis**

Zeit und Ort: Mi, Fr 11–13
Übungen Mi 16–18

Inhalt: Es werden einige Grundbegriffe der Modelltheorie für die Russellsche Typentheorie entwickelt. Diese Theorie ist eine Verallgemeinerung und trotzdem eine Vereinfachung der Prädikatenlogik 1. Stufe. Obwohl nur zwei Typen benutzt werden, nämlich der Typ der Urelemente und der Typ der Mengen, ist die behandelte Theorie äquivalent zur vollen Typentheorie. Modelle der Typenlogik kann man als Modelle der Mathematik auffassen.
Es wird der Kompakheitssatz bewiesen und es werden elementare Limiten von elementaren Ketten konstruiert. Damit wird gezeigt, daß es zu jedem üblichen Modell M der Mathematik ein beliebig hoch saturiertes Modell gibt, in dem einerseits dieselben mathematischen Sätze wie in M gelten, und in dem andererseits jede Menge behandelt werden kann, als sei sie kompakt. Wie diese offensichtliche Antinomie aufgelöst werden kann, ist ein Ziel im ersten Teil der Vorlesung.
Dieses Ergebnis wird angewandt in der Theorie der reellen Zahlen und in der Topologie. Im Zentrum der Vorlesung stehen Anwendungen in der Wahrscheinlichkeitstheorie.
Die Vorlesung soll im Wintersemester 2005/2006 fortgesetzt werden.

für: Studierende der Mathematik.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra im Rahmen der Einführungsvorlesungen.

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

Literatur: Albeverio et al.: Nonstandard Methods in Stochastic Analysis and Mathematical Physics, Academic Press, 1985

Letouzey: **Program extraction from proofs II mit Übungen**

Zeit und Ort: Di 9–11 E 27
Übungen Do 9–11 K 35

Urban: **Nominale Logik**

Zeit und Ort: Di 14–16 E 27

Inhalt: Der Lambdakalkül ist ein eleganter Formalismus für die Untersuchung von berechenbaren Funktionen und die Grundlage von vielen funktionalen Programmiersprachen. Leider sind formale Beweise über den Lambdakalkül relativ schwierig. In diesem Kurs werden die Techniken der nominalen Logik, die von Pitts kürzlich eingeführt worden ist, ausführlich beschrieben und behandelt. Diese Techniken ermöglichen es, einfache formale Beweise über den Lambdakalkül zu führen.

Vorkenntnisse: Grundkentnisse in der mathematischen Logik.

Schein: kein Schein

Kotschick: **Elementare Zahlentheorie mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Mi 11–13 E 5
Übungen Mo 16–18 E 6

Inhalt: Einführung in die Probleme der Zahlentheorie; Faktorisierung und euklidischer Algorithmus; endliche Ringe und Restklassenkalkül; quadratische Reste und quadratisches Reziprozitätsgesetz; Anwendungen aud diophantische Gleichungen.

für: Studenten der Mathematik, insbesondere auch Lehramtsstudenten.

Vorkenntnisse: Keine.

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

Literatur: Wird auf der Webseite der Vorlesung bekanntgegeben.

Zimmermann:	**Algebra II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Fr 9–11	E 5
	Übungen	Mo 14–16	E 5

Inhalt: Fortsetzung meiner Vorlesung „Algebra I“ des Wintersemesters 2004/2005. Behandelt werden die Galoistheorie und klassische Anwendungen.

für: Studierende mittlerer Semester.

Vorkenntnisse: Inhalt meiner Vorlesung „Algebra I“ des Wintersemesters 2004/2005.

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

Literatur: Wurde im Wintersemester 2004/2005 angegeben.

Morel:	**Algebraic Geometry II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 11–13, Mi 9–11	E 27
	Übungen	Di 16–18	E 27

Inhalt: Fortsetzung der algebraischen Geometrie I. Diese Vorlesung wird hauptsächlich die Kohomologie der Garben auf Schemata behandeln. Dann werden wir einige geometrische Anwendungen (hauptsächlich für Vektorbündel) geben, wie den berühmte Satz von Riemann-Roch (für Kurven). Ein großer Teil des Kurses wird den Grundlagen der homologischen Algebra und der Kohomologie der Garben gewidmet sein.

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

Literatur: R. Hartshorne: Algebraic Geometry, Springer

Zöschinger:	**Abelsche Gruppen mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Do 14–16	132
	Übungen	Mi 14–16	132

Inhalt: Untersuchung der wichtigsten Klassen abelscher Gruppen: Unendliche direkte Summen und Produkte von zyklischen Gruppen, Beschreibung ihrer Unter- und Faktorgruppen, Charakterisierung durch Kardinalzahl-Invarianten. Einführung in homologische Methoden und Eigenschaften der Gruppen Ext und Tor.
Mit relativ wenig Voraussetzungen lassen sich in der Theorie der abelschen Gruppen tiefliegende Struktursätze beweisen, deren Formulierung auch auf andere Gebiete der modernen Algebra anregend wirkte.

für: Studierende der Mathematik mittlerer Semester.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in linearer Algebra und Analysis.

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

Literatur:
L. Fuchs: Infinite abelian groups I, Academic Press, New York, 1970
L. Fuchs: Infinite abelian groups II, Academic Press, New York, 1973
P. A. Griffith: Infinite abelian group theory, Chicago Univ. Press, Chicago, 1970
I. Kaplansky: Infinite abelian groups, Univ. Michigan Press, Ann Arbor, 1971

Schauenburg:	**Gröbnerbasen**
Zeit und Ort:	Do 11–13 E 40
Inhalt:	Eine Gröbner-Basis für ein Ideal I in einem Polynomring in mehreren Veränderlichen ist ein spezielles Erzeugendensystem mit praktischen Eigenschaften. Hat man eine Gröbner-Basis von I, kann man zum Beispiel leicht entscheiden, ob ein gegebenes Polynom in I liegt oder nicht. Allgemeiner kommen Gröbner-Basen überall dort zum Einsatz, wo konkrete rechnerische Fragen über Ideale in Polynomringen gelöst werden sollen. Insbesondere sind sie ein wichtiges Hilfsmittel für die computergestützte Behandlung von Problemen der algebraischen Geometrie im affinen Raum. Die Vorlesung soll erklären, wie man sich Gröbner-Basen (mit einer Art gemeinsamer Verallgemeinerung des Gauß'schen Eliminationsverfahrens und der Polynomdivision) verschafft, und wie man sie anwendet.
für:	Studenten nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra. Wenn alle Teilnehmer eine Algebra-Vorlesung gehört haben, wird der Kurs steiler gemacht!
Schein:	kein Schein
Literatur:	Cox/Little/O'Shea: Ideals, Varieties, and Algorithms Adams/Loustaunau: An Introduction to Gröbner Bases

Wehler:	**Algebraische Geometrie auf dem Computer**
Zeit und Ort:	Do 9–11 E 41
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die algebraische Geometrie unter Benutzung von Computertools. Gegenstand der algebraischen Geometrie sind Kurven, Flächen und höherdimensionale Varietäten. Aus Sicht der Geometrie sind das Nullstellen von Polynomen, aus Sicht der Algebra geht es um Quotienten von Polynomringen und ihre Ideale. Der Wechsel zwischen beiden Arten der Darstellung macht einen wesentlichen Teil der Attraktivität der algebraischen Geometrie aus. Desweiteren gelang der algebraischen Geometrie in den letzten Jahrzehnten der Beweis verschiedener tiefliegender klassischer Sätze z. B. der Zahlentheorie. Schließlich hat die algebraische Geometrie wesentliche Berührungspunkte mit den analytischen Methoden aus der Theorie der Riemannschen Flächen oder der komplexen Analysis. Neben Computerprogrammen zum Zeichnen niederdimensionaler Varietäten gibt es eine Reihe von Tools zum Rechnen mit algebraischen Varietäten. In der Vorlesung werden grundlegende Begriffe und Sätze der algebraischen Geometrie vorgestellt und mit Hilfe der Tools Macaulay2, Singular und Pari behandelt. Das Schwergewicht liegt nicht auf dem Beweis der Sätze, sondern auf dem Einsatz dieser Tools. Einige Begriffe: Varietät, Zerlegung von Idealen, reguläre Abbildung, Gröbner-Theorie, Dimension, Hilbert-Polynom.
für:	Studenten nach dem Vordiplom mit Kenntnissen in Algebra.
Schein:	kein Schein
Literatur:	D. Cox/J. Little/D. O'Shea: Ideals, Varieties, and Algorithms, Springer, Berlin, 1997 G.-M. Greuel/G. Pfister: A Singular Introduction to Commutative Algebra, Springer, Berlin, 2002 D. Eisenbud/D. Grayson/M. Stillman/B. Sturmfels (Eds.): Computations in Algebraic Geometry with Macaulay2, Springer, Berlin, 2002

Forster: **Cryptography mit Übungen**

Zeit und Ort: Di, Do 14–16 E 5
Übungen Fr 11–13 E 5

Inhalt: After a survey of classical cipher systems we will study modern block cipher crypto systems (DES, AES) and public key cryptography. Public key cryptography plays an important role in electronic commerce, electronic banking and other kinds of modern data communication. It deals not only with secret coding of messages but also with digital signatures and authentification. Public key cryptography uses interesting mathematical methods from number theory and algebraic geometry (e.g. elliptic curves over finite fields).

für: Studierende der Mathematik und/oder Informatik nach dem Vordiplom, Students of the International Master Program in Mathematics, und andere Interessenten.

Vorkenntnisse: Basic notions of algebra, number theory and analysis.

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

Literatur: Buchmann: Introduction to Cryptography (also a German edition is available), Springer
Forster: Algorithmische Zahlentheorie
Menezes/van Oorschot/Vanstone: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press
D. R. Stinson: Cryptography: Theory and Practice, CRC Press

Fritsch: **Projektive und euklidische Geometrie mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo, Do 11–13 E 6
Übungen Mo 14–16 E 6

Inhalt: Projektive und euklidische Geometrie der Ebene und des Raumes, Geometrie der Simplexe.

für: Alle an Geomtrie 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
Coxeter: The Real Projective Plane

Kotschick: **Einführung in die Topologie mit Übungen**

Zeit und Ort: Mo, Do 11–13 E 47
Übungen Mi 16–18 E 47

Inhalt: Einführung in die Probleme und die Sprache der Topologie; Topologische und metrische Räume; Kompaktheit; Trennungseigenschaften und die Konstruktion stetiger Funktionen; Homotopien und Windungszahlen; Jordanscher Kurvensatz; Fundamentalgruppe und Überlagerungen; Flächen und ihre Klassifikation.

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

Vorkenntnisse: Analysis I.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (RM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1)3.

Literatur: K. Jänich: Topologie, Springer
C. T. C. Wall: A geometric introduction to topology, Dover

Cieliebak:	**Topology II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di, Fr 9–11	E 47
	Übungen	Mi 14–16	E41

Inhalt: This course is the sequel to Topology I. The topics for this semester are: Applications and examples of cohomology, homotopy groups, the Hurewicz theorem, relations between cohomology and homotopy, fibre bundles and fibrations, characteristic classes.

für: Students of mathematics and physics.

Vorkenntnisse: Topology I.

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

Literatur: A. Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge University Press, 2002

Kalf:	**Partial Differential Equations I mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo, Mi 9–11	E 47
	Übungen	Mi 11–13	E 47

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 contents of the course is roughly as follows. Separation of the variables to obtain explicit solutions of some initial-value and boundary-value problems for the heat and wave equations. Partial differential equations of the first order (characteristics). The n-dimensional heat equation. The n-dimensional wave equation. The n-dimensional Poisson equation. Variational methods.

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.

Spann:	**Programmierung numerischer Verfahren in C mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 14–16	133
	Übungen	Di 16–17	133

Inhalt: Gute Kenntnisse in C sind Voraussetzung für viele Zweige der Datenverarbeitung, weil ein erheblicher Teil der System- und Anwendungssoftware in C geschrieben ist und Programmierschnittstellen in der Regel als C-Funktionsbibliotheken bereitgestellt werden.

Es wird eine Einführung in die Grundlagen dieser Programmiersprache gegeben und damit Algorithmen aus dem Bereich der numerischen Mathematik, der interaktiven 3D-Computergraphik und der Fensterprogrammmierung im Rahmen wissenschaftlicher Rechnungen behandelt.

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 Softwarekomponenten 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 einer Programmiersprache, nützlich Numerische Mathematik I.

Schein: Benoteter Schein.

Literatur: Kernighan/Ritchie: Programmieren in C

Siedentop:	**Einführung in die mathematische Physik: Quantenmechanik**
Zeit und Ort:	Di 14–16 E 39
	Do 16–18 E 41
	Übungen Do 16–18 E 41

Inhalt: Die Vorlesung vermittelt grundlegende Begriffe und Methoden der Analysis zur Behandlung von für die Quantenmechanik wichtigen Strukturen. Insbesondere werden die grundlegenden mathematischen Eigenschaften von Hamiltonoperatoren und deren Spektraltheorie behandelt.

Die Vorlesung ist als Pflichtvorlesung für alle Studenten, die sich in der mathematischen Physik vertiefen wollen, konzipiert. Im einzelnen wird folgendes behandelt:

1. Unbeschränkte Operatoren
   1. Definitionsgebiete, Graphen, Adjungierte und Spektrum
   2. Selbstadjungierte Operatoren und grundlegende Kriterien der Selbstadjungiertheit
   3. Spektralsatz
   4. Quadratische Formen und Friedrichserweiterung
   5. Polarzerlegung
   6. Coulomb-, Schrödinger- und Dirac-Operatoren
   7. Wesentliches Spektrum und Invarianz unter kompakten Störungen
   8. Minimax-Prinzip
2. Störungstheorie
   1. Hardyungleichung, Katoungleichung, Sobolewungleichung
   2. Operatorstörungen mit Anwendungen auf Schrödingeroperatoren
   3. Formstörungen mit Anwendungen auf relativistische Hamiltonoperatoren
   4. Störungen des Punktspektrums
3. Mehrteilchensysteme
   1. Stabilität der Materie: Lieb-Thirring-Ungleichung, Lieb-Oxford-Ungleichung, Tellersches Lemma
   2. Quantisierung
4. Grundzüge der Streutheorie
   1. Begriffliche Grundlagen
   2. Einteilchenprobleme. Existenz von Wellenoperatoren (Cook)
   3. Gegenbeispiele (Pearson)

für:	Pflichtvorlesung für alle Studenten, die sich in der mathematischen Physik vertiefen wollen.
Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis ist Voraussetzung. Grundkenntnisse der Quantenmechanik sind hilfreich.
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM); Diplom in Physik.
Literatur:	M. Reed/B. Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Bd. I-IV E. H. Lieb/M. Loss: Analysis

Schottenloher:	**Faserbündelgeometrie und Quantenphysik mit Übungen**
Zeit und Ort:	Mo, Do 11–13 E 27
	Übungen Mo 16–18 E 27
Inhalt:	Die Geometrie von Zusammenhängen auf Prinzipalfaserbündeln ist als Eichfeldtheorie in der theoretischen Physik von großer Bedeutung. Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen der Faserbündelgeometrie zu entwickeln und gleichzeitig den Zusammenhang zur Physik herzustellen. Dabei wird mit der U(1)-Eichinvarianz der Elektrodynamik begonnen, und es wird danach analog die SU(2)-Eichinvarianz des Isospins behandelt. Ausgehend von diesen Beispielen wird eine klassische Feldtheorie mit der Eichinvarianz einer beliebigen Lie-Gruppe (oder Matrixgruppe) entwickelt. Zur Formulierung dieser Feldtheorien wird eine gründliche Einführung in die Geometrie der Vektorbündel und der allgemeinen Faserbündel gegeben. Nach verschiedenen Beispielen von Eichfeldtheorien wird schließlich auf das Thema der Quantisierung eingegangen und es findet ein Vergleich mit Quantenfeldtheorien statt. Spezielle Themen können nach Wunsch der Hörer ebenfalls behandelt werden. Die Vorlesung kann nach Wunsch auch in Englisch gehalten werden.
für:	Studierende der Mathematik und der Physik.
Vorkenntnisse:	Günstig sind Grundkenntnisse zur Analysis auf Mannigfaltigkeiten und über Lie-Gruppen. Schon aus Gründen der Notation werden diese Begriffe und die verwendeten Resultate allerdings im Verlauf der Vorlesung wiederholt.
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM,RM).
Literatur:	Felsager: Geometry, Particles and Fields, 1981 Göckeler/Schücker: Differential Geometry, Gauge Theories and Gravity, 1987 Nash: Differential Topology and Quantum Field Theory, 1991 Schottenloher: Geometrie und Symmetrie in der Physik, 1995 Ward/Wells: Twistor Theory and Field Theory, 1990

Dürr:	**Bohmian Mechanics as a Foundation for Quantum Mechanics**
Zeit und Ort:	Di, Do 16–18 252
Inhalt:	Ableitung der Objekte und der Regeln der Quantenmechanik aus den Gleichungen der Bohmschen Mechanik. Dabei werden eigeführt bzw. vertieft: Methoden der statistischen Mechanik, Methoden der Funktionalanalysis, Spektraltheorie von linearen Operatoren auf dem Hilbertraum, Methoden der Streutheorie. Gleichzeitig wird in die Physik der Quantenphänomene eingeführt. Die Zeit der Übungen wird in der ersten Vorlesung besprochen.
für:	Studenten der Physik und Mathematik nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse:	Günstig wären Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, die beiden letzteren nicht zwingend.
Schein:	Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1).
Literatur:	Dürr: Bohmsche Mechanik als Grundlage der Quantenmechanik Reed/Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Bd. I-IV

Hinz:	**Fourier-Analysis mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 11–13	E 46
	Übungen	Di 9–11	E 46

Inhalt: Kein anderes Einzelproblem hat die Mathematikgeschichte länger durchzogen als die Darstellbarkeit natürlicher Phänomene, wie z. B. des Klangs einer schwingenden Saite, als Summe einfacher Komponenten (Funktionen). Von den Zeiten Pythagoras bis zur modernen Spektraltheorie von Differentialoperatoren entwickelte sich die sogenannte Harmonische Analysis zu einem mächtigen Werkzeug in der Theorie und den Anwendungen der Mathematik. Angeregt durch Joseph Fouriers Werk führte sie zur Präzisierung des Funktions- und Integralbegriffs und damit zur Herausbildung der linearen Funktionalanalysis. In einer ständigen wechselseitigen Befruchtung zwischen Theorie und Praxis zählen heute zu den praktischen Anwendungen neben der Musik die Telekommunikation, die Optik, bildgebende Verfahren in der Medizin bis hin zur Radioastronomie und Kosmologie.
Die Veranstaltung soll eine Einführung in das spannende Gebiet der Fourier-Analysis bieten.
Zusätzliche Informationen auf der Webseite
`http://www.mathematik.uni-muenchen.de/∼hinz/fourier.html`
Die Übungen zur Vorlesung finden 14-täglich statt, es wird ein halber Übungsschein vergeben.

für: Student(inn)en der Mathematik und ihrer Anwendungsfächer.

Vorkenntnisse: Vorexamen. Grundkenntnisse in Funktionalanalysis sind nützlich.

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

Literatur: Zur Einstimmung:
P. J. Davis/R. Hersh: The Mathematical Experience, Pelican Books, London, 1988; S. 255-270.
R. N. Bracewell: Die Fourier-Transformation, Spektrum der Wissenschaft, August 1989, S. 90-99.

Wugalter:	**Eigenvalue Problems in Mathematical Physics**		
Zeit und Ort:		Mi 11–13	E 40

Inhalt: This is a complementary course to the course Mathematical Physics I. Eigenvalue problems play an important role in different parts of physics: quantum mechanics, electrodynamics, acoustics. This course is focused on two problems: estimates for the number of eigenvalues of a Schrödinger operator (Birman-Schwinger estimates) and asymptotical behaviour of the number of eigenvalues (Weyl asymptotics) for Laplace and Schrödinger operators.

für: Students in the International Master Programm, Studierende der Mathematik (und theoretischen Physik) in Hauptstudium.

Vorkenntnisse: Functional analysis.

Schein: kein Schein

Literatur: M. Reed/B. Simon. Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. 4, Academic Press, Orlando, 1980

Georgii:	**Wahrscheinlichkeitstheorie mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mi, Fr 11–13	E 51
	Übungen	Mi 14–16	138

Inhalt: Meßbare Mengen und Abbildungen, Maße, Fortsetzung von (Prä-)Maßen, Integration und L^p–Räume. Unabhängigkeit, 0–1 Gesetze; bedingte Erwartungen und stochastische Kerne; Maße auf Produkträumen; Stationärität, Ergodensatz und Gesetz der großen Zahl; große Abweichungen, Satz vom iterierten Logarithmus, zentrale Grenzwertsätze.

für: Studenten der Mathematik, Wirtschaftsmathematik oder Statistik.

Vorkenntnisse: Kenntnisse aus der „Einführung in die mathematische Stochastik" sind nützlich, aber nicht erforderlich.

Schein: Gilt für Diplomhaupt- und Masterprüfung (AM), Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1)2.

Literatur: Maßtheorie: Bauer, Cohn
Wahrscheinlichkeitstheorie: Durrett, Bauer, Billingsley, Shiryayev

Filipovic:	**Mathematical Finance II mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 11–13, Do 9–11	E 47
	Übungen	Mi 14–16	E 47

Inhalt: This course gives an introduction to stochastic calculus and applications to finance in continuous time. Topics include: Brownian motion, stochastic integration, Ito formula, fundamental theorems of asset pricing, Black-Scholes formula, exotic and American options, portfolio optimization, term structure models.

für: Diplom Mathematik und Wirtschaftsmathematik, nach bestandenem Vordiplom.

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie, Finanzmathematik in diskreter Zeit.

Literatur: T. Bjoerk: Arbitrage Theory in Continuous Time (2nd ed.)
S. Shreve: Stochastic Calculus for Finance II

Schlüchtermann:	**Derivate mit MATLAB**		
Zeit und Ort:		Mo 13–15	E 46

Inhalt: Die Vorlesung stellt eine Ergänzung zu den einführenden Veranstaltungen der Finanzmathematik dar. Es werden numerische Methoden behandelt und entsprechende Algorithmen in MATLAB implementiert. Dabei wird meistens auf die in den anderen Vorlesungen durchgenommene Theorie aufgebaut. Die behandelten Themen: Binomialmethode, das Black-Scholes-Modell, Kennzahlen (Delta, Gamma, Volatilität), Monte-Carlo-Methode (numerische Behandlung von stochastischen Differentialgleichungen), numerische Behandlung parabolischer partieller Differentialgleichungen und spezieller Derivate.

für: Studenten nach dem Vordiplom.

Vorkenntnisse: Finanzmathematik I, II, Wahrscheinlichkeitstheorie.

Schein: kein Schein

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Schlüchtermann: Verkehrstheorie

Zeit und Ort: Mo 17–19 E 46

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 benötigten mathematischen Modelle und Begriffe, wie z. B. Heavy-Tail-Verteilungen, Selbstähnlichkeit, werden behandelt.

für: Studenten nach dem Vordiplom.

Vorkenntnisse: Wahrscheinlichkeitstheorie.

Schein: kein Schein

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Jäkel: Lebensversicherungsmathematik

Zeit und Ort: Di 16–18 138

Inhalt:

- Finanzmathematik: Zins als Rechnungsgrundlage
- Personengesamtheiten und Ausscheideordnungen: Sterblichkeit und andere Ausscheideursachen als Rechnungsgrundlage
- Leistungsbarwerte und Prämien: Kosten als Rechnungsgrundlage
- Deckungskapital und Bilanzdeckungsrückstellung
- Überschußzerlegung und Überschußbeteiligung
- Besondere Versicherungsformen und Geschäftspläne
- Neuerungen EG-Binnenmarkt: 3. Lebensversicherungsrichtlinie und VAG-/VVG-Novelle

Es wird eine Exkursion durchgeführt.

für: Studenten der Mathematik, Informatik und Statistik, insbesondere mit Nebenfach Versicherungswissenschaft, Versicherungswirtschaft oder Versicherungsinformatik.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in elementarer Wahrscheinlichkeitstheorie.

Schein: Aufgrund Klausur.

Literatur: Wolfsdorf: Versicherungsmathematik 1 und 2
Gerber: Lebensversicherungsmathematik
DGVM: Schriftenreihe

Kalf: **Vorlesung zur Lehrerfortbildung: Ein neuer Zugang zur Integration**

Zeit und Ort: Di 16–18 E 5

Inhalt: Es wird häufig als unbefriedigend empfunden, daß beim Lebesgue-Integral a) sich der Zugang aufwendiger gestaltet als beim Riemann-Integral, b) nur absolut konvergente Integrale existieren, c) differenzierbare Funktionen existieren, deren Ableitung nicht integrierbar ist. Das etwa von 1960 an entwickelte sogenannte verallgemeinerte Riemann-Integral, das über Riemannsummen erklärt ist, welche den Schwankungen der Funktion angepaßt sind (ein Gedanke, der seit Euler dem Numeriker bei der näherungsweisen Berechnung eines Integrals geläufig ist), behebt die Nachteile b) und c) und gestattet es, sehr schnell auf beliebigen Teilintervallen der reellen Achse zu einem Integral zu gelangen, das das von Riemann und Lebesgue verallgemeinert. Bei der Ausdehnung dieses Integralbegriffs auf höhere Dimensionen erhält man eine neue Sicht auf die klassischen Sätze von der monotonen und majorisierten Konvergenz sowie dem Lemma von Fatou und den Sätzen von Fubini-Tonelli. Die Vorlesung findet 14-täglich statt.

für: Lehrerfortbildung, Studium generale, Seniorenstudium.

Vorkenntnisse: Grundvorlesung Analysis.

Schein: kein Schein

Literatur: J. Mawhin: Analyse - fondements, techniques, évolution, 1997
R. M. McLeod: The Generalized Riemann Integral, 1980

Steinlein: **Übungen zum Staatsexamen: Analysis**

Zeit und Ort: n. V.

Inhalt: Es werden neuere Staatsexamensaufgaben in Funktionentheorie und gewöhnlichen Differentialgleichungen durchgearbeitet, um ein tieferes Verständnis des Stoffes zu erlangen. Vorausgesetzt wird von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine sehr aktive Beteiligung (wöchentliche Aufgabenblätter, Vorrechnen an der Tafel) sowie eine Anmeldung vor Semesterbeginn.

Vorkenntnisse: Funktionentheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen.

Schein: kein Schein

Kraus: **Übungen zum Staatsexamen: Algebra**

Zeit und Ort: n. V.

Inhalt: Vorbereitungskurs in Seminarform auf das schriftliche Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien. Besprechung von Staatsexamensaufgaben früherer Jahre.

für: Studierende für das Lehramt an Gymnasien.

Vorkenntnisse: Algebra.

Schein: kein Schein

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Schmalzing: **LaTeX - Eine Einführung**

Zeit und Ort: Mo, Fr 9.30–13.30 K 35

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.
Die Veranstaltung findet als Block-Kurs vom 4. bis 8. April statt.

für: Studenten aller Fachrichtungen und Mitarbeiter mit Interesse an der Erzeugung wissenschaftlicher Dokumente.

Vorkenntnisse: Keine.

Literatur: Wird im Kurs bekanntgegeben.

b) Proseminare:

Schwichtenberg: **Mathematisches Proseminar: Konstruktive Analysis**

Zeit und Ort: Di 16–18 252

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/prosemss04/constr.pdf`

für: Studenten ab dem zweiten Fachsemester.

Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Mathematik.

Schein: Gilt für Diplomvorprüfung (AN).

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

Steinlein: **Mathematisches Proseminar: Gegenbeispiele in der Analysis**

Zeit und Ort: Di 14–16 E 40

Inhalt: Es werden Beispiele besprochen, die helfen, viele Begriffe und Resultate der Analysis weit besser zu verstehen. Themen der Vorträge sind u. a.: stetige, aber nirgends differenzierbare Funktionen; differenzierbare, aber nirgends monotone Funktionen; Cantor-Mengen und Anwendungen; Peano-Kurven; das Banach-Tarski-Paradoxon.

für: Studierende im 2. bis 4. Semester.

Vorkenntnisse: Analysis I.

Schein: Gilt für Diplomvorprüfung (AN); Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien.

Literatur: Gelbaum/Olmstedt: Counterexamples in Analysis

c) Seminare:

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

Schwichtenberg: **Mathematisches Seminar: Proof Theory**

Zeit und Ort: Do 16–18 132

Inhalt: It is well known that it is undecidable in general whether a given program meets its specification. In contrast, it can be checked easily by a machine whether a formal proof is correct, and from a constructive proof one can automatically extract a corresponding program, which by its very construction is correct as well. This – at least in principle – opens a way to produce correct software, e.g. for safety-critical applications. Moreover, programs obtained from proofs are 'commented' in a rather extreme sense. Therefore it is easy to maintain them, and also to adapt them to particular situations. In the semainar we shall develop the relevant theory: natural deduction, normalization and realizability. Moreover, we consider the question of classical versus constructive proofs. It is known that any classical proof of a specification of the form all x ex y B with B quantifier-free can be transformed into a constructive proof of the same formula. However, when it comes to extraction of a program from a proof obtained in this way, one easily ends up with a mess. Therefore, some refinements of the standard transformation are necessary, and will be developed.

We extract programs from classical proofs of the existence of integer square roots, and of integer coefficients to linearly combine the greatest common divisor of two numbers from these numbers. Further case studies include the Warshall algorithm (computing the transitive closure of a relation) and Dickson's Lemma.

für: Studenten der Mathematik oder Informatik mittlerer und höherer Semester.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in mathematischer Logik.

Literatur: A. S. Troelstra/H. Schwichtenberg: Basic Proof Theory, 2. Auflage, Camb. Univ. Press, Cambridge, 2000

Buchholz,
Schwichtenberg: **Mathematisches Seminar: Logik in der Informatik**

Zeit und Ort: Do 14–16 E 45

Inhalt: Vorträge der Teilnehmer über aktuelle Ergebnisse und Probleme bei ihren eigenen Arbeiten im Gebiet der mathematischen Logik.

für: Mitarbeiter, Examenskandidaten.

Donder: **Mathematisches Seminar: Mengenlehre**

Zeit und Ort: Di 14–16 E 45

Inhalt: Siehe Aushang.

Forster:	**Mathematisches Seminar: Zahlentheorie und Kryptographie**
Zeit und Ort:	Di 11–13 252

Morel:	**Mathematisches Seminar: Galois cohomology, quadratic forms, and K-theory**
Zeit und Ort:	Di 14–16 E 41
Inhalt:	This seminar will provide an introduction to the (statement of the) Milnor conjectures, proven some years ago by Voevodsky. Our aim is mainly to understand Milnor's foundational paper in Inventiones 1970: „Algebraic K-theory and quadratic forms“. This will lead us to learn the basic results in Galois cohomology and quadratic forms. The conjectures then state an explicit relationship between these two areas, through the Milnor K-theory of fields. Only a basic knowledge on field theory (Galois theory) and a little bit of general algebra will be required.
Literatur:	J. Milnor: Algebraic K-theory and quadratic forms, Inventiones Math., 1970 J.-P. Serre: Galois cohomology W. Scharlau: Quadratic and hermitian forms, Springer
Cieliebak:	**Mathematisches Seminar: Morse-Theorie**
Zeit und Ort:	Di 11–13 E 41
Inhalt:	Morse-Theorie untersucht die Beziehung zwischen kritischen Punkten von Funktionen und der Topologie von Mannigfaltigkeiten. Diese Beziehung ist grundlegend in vielen Bereichen der Geometrie und Topologie. Ihre spektakulärste Anwendung war der Beweis der höherdimensionalen Poincare-Vermutung durch Stephen Smale im Jahre 1956: Hat eine einfach zusammenhängende geschlossene Mannigfaltigkeit von Dimension mindestens 5 die Homologie einer Sphäre, so ist sie homöomorph zur Sphäre. In dem Seminar wollen wir uns diesen Beweis und die darin eingehenden Techniken erarbeiten. Die ersten 3-4 Vorträge sind den Grundlagen der Morse-Theorie und einfachen Anwendungen gewidmet (Kapitel 1-7 in [1]). Danach analysieren wir nach [2] Modifikationen einer gegebenen Morse-Funktion und beweisen das h-Cobordismen-Theorem: Auf einfach zusammenhängenden Mannigfaltigkeiten der Dimension mindestens 6 bildet die Homologie die einzige Obstruktion zur Reduktion der Anzahl kritischer Punkte einer Morse-Funktion. Die höherdimensionale Poincare-Vermutung ist eine einfache Konsequenz dieses Theorems. Aufbauend auf dieses Seminar ist ein weiteres im Wintersemester 2005/06 geplant, aus dem sich auch Diplom- oder Masterarbeiten ergeben können.
für:	Studierende im Hauptstudium.
Vorkenntnisse:	Analysis 1-3 (incl. Grundbegriffe über Mannigfaltigkeiten), Grundbegriffe der Topologie (Homologie, CW-Komplexe).
Literatur:	[1] J. Milnor: Morse Theory, Princeton University Press, 1963 [2] J. Milnor: Lectures on the h-Cobordism Theorem, Princeton University Press, 1965
Dürr:	**Mathematisches Seminar: Vektoranalysis, Tensoren und Formen**
Zeit und Ort:	Di 14–16 E 42
Inhalt:	Im Seminar werden Kapitel des Buches „Vektoranalyis“ von Jänich vorgetragen. Hinzu kommt noch physikalisch orientierte Sekundär-Literatur.
für:	Studenten der Physik und Mathematik nach dem 3. Semester.
Vorkenntnisse:	Analysis und lineare Algebra.
Literatur:	K. Jänich: Vektoranalysis

B. Leeb: **Mathematisches Seminar: Lie-Gruppen und ihre Darstellungstheorie**

Zeit und Ort: n. V.

Inhalt: Lie-Gruppen sind Gruppen, die zugleich glatte Mannigfaltigkeiten sind. Beide Strukturen vertragen sich im Sinne, daß die Gruppenoperationen differenzierbar sind. Zu den wichtigsten Beispielen zählen die allgemeinen bzw. speziellen linearen Gruppen $GL(n, \mathbb{R})$ und $SL(n, \mathbb{R})$ und die orthogonalen Gruppen $O(n)$. Lie-Gruppen treten als kontinuierliche Symmetriegruppen auf, beispielsweise als Eichgruppen in der Physik. Sie wurden im 19. Jh. vom norwegischen Mathematiker Sophus Lie eingeführt, als er Differentialgleichungen mit infinitesimalen Symmetrien untersuchte, und sie spielen heute in der gesamten Mathematik und Physik eine grundlegende Rolle.

Wir behandeln zunächst Grundlagen (wie die Beziehung zwischen Lie-Gruppen und Lie-Algebren, Exponentialabbildung, Campbell-Hausdorff-Formel) und Beispiele. Themenschwerpunkte sind danach die Darstellungstheorie kompakter Gruppen (u. a. der Satz von Peter und Weyl) und die Struktur halbeinfacher Gruppen.

Ein genaues Programm wird ab etwa 21.1. auf meiner Homepage und als Aushang zu finden sein.

für: Studierende der Mathematik, Physik oder Informatik ab dem 4. Semester.

Vorkenntnisse: Analysis I-III, lineare Algebra I-II.

Schein: Der Seminarschein zu diesem Seminar kann auch Proseminarschein verwendet werden.

Literatur: Bröcker/tom Dieck: Representations of compact Lie groups
Serre: Complex semisimple Lie algebras

B. Leeb: **Mathematisches Seminar: Geodätischer Fluß**

Zeit und Ort: Di 14–16 E 6

Inhalt: Der geodätische Fluß einer Riemannschen Mannigfaltigkeit bewegt Tangentialvektoren entlang der von ihnen erzeugten Geodätischen. Er ist also ein (Hamiltonsches) dynamisches System auf dem Tangentialbündel.

Wir beginnen mit einem allgemeinen Teil über meßbare dynamische Systeme und beweisen den Ergodensatz. Danach konzentrieren wir uns auf den geodätischen Fluß. Wir untersuchen seine Dynamik, um daraus Erkenntnisse über die Geometrie von Riemannschen Mannigfaltigkeiten zu gewinnen, insbesondere im Falle negativer Krümmung.

Das genaue Programm wird etwa ab 21.1. auf meiner Homepage zu finden sein. Der Termin des Seminars kann bei Bedarf geändert werden.

Vorkenntnisse: Analysis I-III sowie für die zweite Hälfte des Seminars Grundlagen der Differentialgeometrie im Umfang eines Semesters.

Literatur: Bedford/Keane/Series (Hrsg.): Ergodic theory, symbolic dynamics and hyperbolic spaces
Weitere Literatur wird später bekanntgegeben.

Erdös:	**Mathematisches Seminar: Ergodic Theory**
Zeit und Ort:	Do 16–18 251
Inhalt:	Ergodic theory is a relatively young field of mathematics: it originates in the question how physical processes after a long time 'forget' about their initial condition and tend to an equilibrium position. Why is it true that if you open the door between two rooms, the air mixes? How fast does this process take place? Despite this mixing property, paradoxically, one can also prove that after a sufficiently long time, all the air molecules go back to their corresponding room. Such questions, once considered esoterical physical paradoxes, possess a rich mathematical structure which found applications in several fields of mathematics, including analysis, probability theory but even combinatorics and number theory. This seminar will give an insight of some of these questions using a lecture note of Y. Sinai, who is one of the founding father of modern ergodic theory.
für:	Studierende der Mathematik (Diplom, Lehramt, Wirtschaft) und Physik.
Vorkenntnisse:	Analysis I-III, lineare Algebra I-II. Die „Einführung in die Stochastik“ ist von Vorteil, aber nicht nötig. Es sind keine Vorkenntnisse aus der Physik erforderlich.
Literatur:	Sinai: Introduction to ergodic theory Sinai: Topics in ergodic theory

Filipovic:	**Mathematisches Seminar: Risikomaße**
Zeit und Ort:	Di 16–18 E 6
Inhalt:	Wir diskutieren aktuelle Ergebnisse über Risikomaße sowohl im statischen als auch im dynamischen Rahmen.
für:	Diplomstudenten der Mathematik und Wirtschaftsmathematik, nach bestandenem Vordiplom.
Vorkenntnisse:	Maß- und Integrationstheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie.
Literatur:	Wird noch bekanntgegeben.

Georgii:	**Mathematisches Seminar: Stochastik (für Lehramtsstudierende)**
Zeit und Ort:	Fr 14–16 E 27
Inhalt:	Markov-Ketten und Simulation. Näheres siehe Aushang Anfang Februar.
für:	Speziell für Lehramtsstudierende (LAG).
Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1).
Literatur:	O. Häggström: Finite Markov chains and algorithmic applications, London Math. Soc., 2002

Oppel:	**Mathematisches Seminar: Stochastische Optimierung**
Zeit und Ort:	Di 14–16 E 46
Inhalt:	Theorie und Anwendung stochastischer Verfahren (z. B. Random Search) zur Lösung deterministischer und stochastischer Optimierungsprobleme und zur Modellierung von Evolutionsprozessen.
für:	Studenten der Mathematik, Physik, Informatik und Statistik nach dem Vordiplom.
Vorkenntnisse:	Wahrscheinlichkeitstheorie (bedingte Erwartung, Satz von Ionescu-Tulcea, Ergodensatz).

Pruscha: **Mathematisches Seminar: Mathematische Statistik**

Zeit und Ort: Do 14–16 E 46

Inhalt: Es werden Themen aus der Statistik stochastischer Prozesse behandelt. Genaueres am Ende des Wintersemesters durch Aushang vor Zimmer 226 und unter
`www.mathematik.uni-muenchen.de/~pruscha/`

für: Studenten der (Wirtschafts-) Mathematik und der Statistik nach dem Vordiplom.

Vorkenntnisse: Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der mathematischen Statistik.

Schottenloher: **Mathematisches Seminar: Symmetrie und Geometrie in der Physik**

Zeit und Ort: Do 16–18 E 46

Inhalt: Im Anschluß an die im Wintersemester 2004/05 gehaltene Vorlesung „Symmetrie und Geometrie in der Physik“ werden in diesem Seminar ausgewählte Themen behandelt, welche die dargestellten Strukturen und Ergebnisse aus der klassischen Mechanik, aus der statistischen Physik oder aus der Quantenmechanik ergänzen und fortführen.
Zugleich kann das Seminar als Begleitung der Vorlesung „Faserbündelgeometrie und Quantenphysik“ dienen.

für: Studierende der Mathematik und der Physik.

Forster, Merkl, I. Sachs, Schottenloher: **Seminar: Stochastische Loewner-Evolution und konforme Abbildungen**

Zeit und Ort: n. V.

Inhalt: Die stochastische Loewner-Evolution (SLE) behandelt stochastische Prozesse in der komplexen Ebene. Sie wird durch eine Familie von zufälligen konformen Abbildungen definiert, parametrisiert durch die Zeit und getrieben durch die Brownsche Bewegung. Das Studium der stochastischen Loewner-Evolution hat zum Ziel, den Skalenlimes verschiedener diskreter Modelle in zwei Dimensionen zu beschreiben. Das ist in einigen Fällen gelungen, teilweise auch für kritische Perkolation in zwei Dimensionen.
Das Ziel des Seminars ist, an diese neuen Entwicklungen heranzuführen und insbesondere die Wechselwirkung zwischen Stochastik, Funktionentheorie und konformer Feldtheorie darzulegen.
Für die Teilnahme am Seminar ist es günstig, ein Basiswissen aus mindestens einem dieser drei Bereiche zu besitzen.

für: Interessenten aus Mathematik und Physik.

Schein: Seminarschein, gilt auch für Physik-Diplom.

Literatur: Preprints von G. F. Lawler, W. Werner und O. Schramm.

Schuster, Zappe: Mathematisches Seminar: Krull-Dimension

Zeit und Ort: Do 16–18 E 40

Inhalt: Eine Dimension ist eine in der Regel diskrete Invariante auf einer Klasse mathematischer Objekte. Die Krull-Dimension eines kommutativen Ringes ist die größtmögliche Länge einer Primidealkette. Sie hängt eng mit der Erzeugendenanzahl endlich erzeugter Moduln zusammen (Krullscher Hauptidealsatz, Satz von Forster-Swan, Satz von Eisenbud-Evans und Storch etc.). Bei den herkömmlichen Beweisen dieser Resultate tauchen naturgemäß Primideale auf; als Teilmengen sind dies Objekte höherer Stufe als die zur Formulierung der Sätze verwendeten (endlichen Listen von) Elementen. Wie Coquand, Lombardi und andere unlängst gezeigt haben, kann das Wechseln zur höheren Stufe vermieden werden; dies ist sogar von methodischem Vorteil. Grob gesagt wird dabei der induktiv definierte Begriff der Dimension eines topologischen Raumes, welcher auf Brouwer, Menger und Urysohn zurückgeht, in die Sprache der Ringe übersetzt.
Nach einer kurzen Einführung in die klassische Theorie werden wir einige der aktuellen Arbeiten von Coquand, Lombardi und anderen studieren.

für: Studierende der Mathematik im Hauptstudium.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in kommutativer Algebra oder algebraischer Geometrie.

Literatur: E. Kunz, Einführung in die algebraische Geometrie. Vieweg, Braunschweig, 1997. Die aktuellen Arbeiten von Coquand, Lombardi und anderen sind über `http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~pschust` erhältlich.

Siedentop: Mathematisches Seminar: Inequalities

Zeit und Ort: Mo 14–16 251

Inhalt: We discuss basic inequalities in analysis, e.g., Jensen's inequality, Young's inequality, and the Sobolev inequalities.

Vorkenntnisse: Vordiplom in Mathematik.

Literatur: E. H. Lieb/M. Loss: Analysis, Grad. Stud. Math., Bd. 14, Am. Math. Soc., Providence, 1996

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, Donder, 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.

Morel: Mathematisches Oberseminar: Motivische algebraische Topologie

Zeit und Ort: Do 14–16 252

B. Leeb: Mathematisches Oberseminar: Geometrie und Topologie

Zeit und Ort: Do 16–18 252

Cieliebak, Kotschick: Mathematisches Oberseminar: Geometrie

Zeit und Ort: Di 16–18 E 4

Inhalt: Vorträge über aktuelle Themen aus der Geometrie.

für: Alle Interessierten.

Forster, Kraus, Schottenloher,
Schuster: **Mathematisches Oberseminar: Komplexe Analysis**
Zeit und Ort: Fr 14–16 252

Kalf, Siedentop,
Wugalter: **Mathematisches Oberseminar: Analysis**
Zeit und Ort: Fr 14–16 251
Inhalt: Im Seminar werden aktuelle Fragen der Analysis und ihrer Anwendung behandelt. Weitere Informationen finden sich unter
`http://www.math.lmu.de/~sekrsied/oberseminar/ss05a.html`
für: Analytiker und mathematische Physiker vom Diplomandenniveau aufwärts.

Erdös: **Mathematisches Oberseminar: Angewandte Mathematik und Numerik**
Zeit und Ort: Fr 12–14 251
Inhalt: Ausgewählte Vorträge werden neue Resultate aus den Bereichen Numerik, angewandte Mathematik, und insbesondere mathematische Physik diskutieren. Alle Studenten nach der Vordiplomsprüfung sind herzlich willkommen. Die Vortragenden werden gebeten, das Niveau der Vorträge dem Bedarf der Studenten anzupassen.
für: Studierende der Mathematik und Physik, Mitarbeiter des Instituts.

Czado, Filipovic,
Kallsen, Klüppelberg,
Zagst: **Mathematisches Oberseminar: Finanz- und Versicherungsmathematik**
Zeit und Ort: Do 17–19 E 27

Siedentop: **Mathematisches Oberseminar: Mathematical Physics**
Zeit und Ort: Di 16–18 251
Inhalt: Im Seminar werden aktuelle Fragen der mathematischen Physik behandelt. Weitere Informationen finden sich unter
`http://www.math.lmu.de/~sekrsied/oberseminar/ss05mp.html`

Dürr, Spohn: **Mathematisches Oberseminar: Mathematische Physik**
Zeit und Ort: Mo 16–18 E 45
Inhalt: Besprochen werden in Vorträgen aktuelle Themen aus der Forschung der Gruppen von Herrn Spohn (TU) und aus meiner Gruppe.
für: Diplomanden und Doktoranden und fortgeschrittene Studenten.

Merkl, Georgii, Liebscher,
Winkler: **Mathematisches Oberseminar: Wahrscheinlichkeitstheorie**
Zeit und Ort: Mo 17–19 251
Inhalt: Vorträge von Gästen oder der Teilnehmer über eigene Arbeiten und ausgewählte Themen der Stochastik.
für: Diplomanden und Examenskandidaten, Mitarbeiter, Interessenten.

Filipovic, Oppel: Mathematisches Oberseminar: Wirtschaftsmathematik

Zeit und Ort:	Mo 16–18	E 5

Inhalt: Themen der Finanz- und Versicherungsmathematik. Das Seminar findet 14-täglich im Wechsel mit dem versicherungsmathematischen Kolloquium statt.

für: Diplomanden und Doktoranden.

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, Filipovic, 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 Unterrichtsfach Mathematik:

Schörner: Lineare Algebra und analytische Geometrie II mit Übungen

Zeit und Ort:		Mo, Do 14–16	E 4
	Übungen	Mo 16–18	132

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 2004/2005 verwiesen; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Schörner: Differential- und Integralrechnung II mit Übungen

Zeit und Ort:		Mi, Fr 11–13	E 4
	Übungen	Fr 9–11	132

Inhalt: Stetigkeit und Differenzierbarkeit bei Funktionen von mehreren reellen Veränderlichen; Volumenintegral; Grundbegriffe über gewöhnliche Differentialgleichungen.

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

Vorkenntnisse: Differential- und Integralrechnung I.

Schein: Gilt für nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1)1.

Literatur: Es wird auf die Literaturliste vom Wintersemester 2004/2005 verwiesen; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

N. N.:	**Synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Di 14–16	E 4
	Übungen	Fr 14–16	E 4

Osswald:	**Übungen zum Staatsexamen**		
Zeit und Ort:		Fr 14–16	E 6
Schein:	kein Schein		

Spann:	**Numerische Mathematik und Informatik mit Übungen**		
Zeit und Ort:		Mo 11–13, Do 11–12	E 4
	Übungen	Do 12–13	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		

g) Graduiertenkollegien:

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

	Kolloquium des Graduiertenkollegs „Logik in der Informatik“		
Zeit und Ort:		Fr 8–11	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

Wimmer: **Seminar für Praktikanten an Grundschulen**

Zeit und Ort: Di 14–16 252

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 2005 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.

Studeny: **Seminar für Praktikanten an Hauptschulen**

Zeit und Ort: Do 13–15 133

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 2005 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: **Seminar für Praktikanten an Realschulen und Gymnasien**

Zeit und Ort: Do 9–11 252

Inhalt: Didaktische Theorien und Unterrichtsmodelle.

für: Studierende des Lehramts an Realschulen und Gymnasien, die im Sommersemester 2005 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.

Studeny:	**Didaktik und Methodik der Arithmetik I**
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 als erste Veranstaltung des 8 Semesterwochenstunden umfassenden Pflichtstudienprogramms zur Didaktik der Mathematik der Grundschule, auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik. Die Veranstaltung endet mit einer Klausur.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung angegeben.
Studeny:	**Didaktik und Methodik der Arithmetik II**
Zeit und Ort:	Mi 12–14 E 6
Inhalt:	Mathematischer Hintergrund sowie Methodik zur Arithmetik der 3. und 4. Jahrgangsstufe der Grundschule, d. h. zu den Themen Einmaleins, Teilbarkeitslehre, Stellenwertschrift, Zahlbereichserweiterungen in den Jahrgangsstufen, halbschriftliches und schriftliches Rechnen, Runden und Überschlagsrechnen, Darstellen von statistischem Material.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung des 8 Semesterwochenstunden umfassenden Pflichtstudienprogramms zur Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik. Die Veranstaltung endet mit einer Klausur.
Vorkenntnisse:	Voraussetzung ist der Besuch von „Didaktik und Methodik der Arithmetik I“.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung angegeben.
Studeny:	**Didaktik und Methodik der Arithmetik II (für Sonderpädagogen)**
Zeit und Ort:	Mo 14–16 E 27
Inhalt:	Mathematischer Hintergrund sowie Methodik zur Arithmetik der 3. und 4. Jahrgangsstufe der Grundschule, d. h. zu den Themen Einmaleins, Teilbarkeitslehre, Stellenwertschrift, Zahlbereichserweiterungen in den Jahrgangsstufen, halbschriftliches und schriftliches Rechnen, Runden und Überschlagsrechnen, Darstellen von statistischem Material.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite Veranstaltung des 8 Semesterwochenstunden umfassenden Pflichtstudienprogramms zur Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik. Die Veranstaltung endet mit einer Klausur.
Vorkenntnisse:	Voraussetzung ist der Besuch von „Didaktik und Methodik der Arithmetik I“.
Literatur:	Wird in der Veranstaltung angegeben.

Wimmer:	**Didaktik und Methodik der Geometrie**
Zeit und Ort:	Mo 9–11 138
Inhalt:	- Didaktik und Methodik des Geometrieunterrichts der Grundschule; - Die Behandlung der Größen und des Sachrechnens im Mathematikunterricht der Grundschule.
für:	Studierende des Lehramts an Grund- oder Sonderschulen als zweite oder dritte Veranstaltung der insgesamt 8 Semesterwochenstunden umfassenden Didaktik der Mathematik der Grundschule; auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.
Vorkenntnisse:	Didaktik und Methodik der Arithmetik I.

Wimmer:	**Seminar zum Mathematikunterricht der 1. und 2. Jahrgangsstufe**
Zeit und Ort:	Mo 11–13 252
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 bzw. alle drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik und Methodik der Arithmetik bzw. Geometrie.
Schein:	Gilt für LPO I § 40(1) bzw. NV: § 55(1) 8.

Brenninger:	**Seminar zum Mathematikunterricht der 1. und 2. Jahrgangsstufe**
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 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 bzw. alle drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik und Methodik der Arithmetik bzw. Geometrie.
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 bzw. alle drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik und Methodik der Arithmetik bzw. Geometrie.
Schein:	Gilt für LPO I § 40(1) bzw. NV: § 55(1) 8.

Brenninger: **Seminar zum Mathematikunterricht der 3. und 4. Jahrgangsstufe**

Zeit und Ort: Mi 11–13 252

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 bzw. alle drei Veranstaltungen aus der Reihe Didaktik und Methodik der Arithmetik bzw. Geometrie.

Schein: Gilt für LPO I § 40(1) bzw. NV: § 55(1) 8.

Studeny: **Prüfungsvorbereitendes Seminar zum Mathematikunterricht in der Grundschule**

Zeit und Ort: Mo 16–18 E 4

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 Übernahme von Kurzreferaten und die regelmäßige häusliche Vorbereitung der Themen. Die Veranstaltung findet 14-täglich statt.

für: Für Studenten mit Unterrichtsfach Mathematik zur Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen, für Studenten des Grundschul-Lehramts zur Vorbereitung auf das mündliche Staatsexamen.

Schein: kein Schein

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 IIA**

Zeit und Ort: Mo 11–13 E 5

Inhalt:
- Grundkenntnisse zur Psychologie des Mathematikunterrichts
- Allgemeine didaktische Prinzipien des Mathematikunterrichts
- Relationen
- Didaktik des Rechnens mit natürlichen Zahlen
- Didaktik und Methodik des Sachrechnens in der Hauptschule

für: für Studierende, die Didaktik der Mathematik in der didaktischen Fächergruppe haben, wie auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

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.

Studeny: **Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IVA**

Zeit und Ort: Do 9–11 251

Inhalt:
- Funktionen,
- Proportionalitäten, Antiproportionalitäten,
- Prozentrechnen,
- Zinsrechnen,
- Verhältnisrechnen,
- Arbeit mit dem Taschenrechner.

für: Studierende des Lehramts an Haupt- und Sonderschulen mit Didaktik der Mathematik in der didaktischen Fächergruppe, auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IA-IIIA.

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

Studeny: **Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IIG**

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: Studierende des Lehramts an Haupt- und Sonderschulen, die Didaktik der Mathematik in der didaktischen Fächergruppe haben, und auch für Studierende mit Unterrichtsfach Mathematik.

Vorkenntnisse: Wünschenswert wäre die Vorlesung „Mathematik in der Hauptschule und ihre Didaktik IG“.

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

Studeny: **Seminar zum Mathematikunterricht der Hauptschule für die 7. bis 9. Jahrgangsstufe**

Zeit und Ort: Do 11–13 252

Inhalt: 1. Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Grundlagen der Planung und Analyse von Mathematikunterricht in der Hauptschule
2. Planung und Analyse von konkreten Unterrichtsmodellen der entsprechenden Jahrgangsstufen

für: Studierende der Didaktiken einer Fächergruppe der Hauptschule nach erfolgreicher Teilnahme an mindestens zwei Veranstaltungen des A-Blocks und mindestens zwei Veranstaltungen des G-Blocks.

Schein: Gilt für 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.

P. Leeb: **Prüfungsvorbereitendes Seminar zum Mathematikunterricht in der Hauptschule**

Zeit und Ort: Mo 9–11 252

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

Literatur: Wird im Seminar bekanntgegeben.

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

Schätz: **Einführung in die Fachdidaktik**

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

Schätz: **Stochastik**

Zeit und Ort: Mo 14–16 132

Inhalt: Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau der Stochastik, die nach dem neuen Lehrplan für das Gymnasium von der Unterstufe an unterrichtet wird. Ziel dieser Vorlesung ist es, von der jeweils altersangemessenen Einführung der Grundbegriffe der Stochastik in der Unter- und Mittelstufe eine Brücke zur beschreibenden und beurteilenden Stochastik der Ober- und Kollegstufe zu schlagen. In diesem Zusammenhang geht es auch um das Kennenlernen von und das Vertrautwerden mit Arbeitsmethoden, die den Schülerinnen und Schülern des Gymnasiums die selbstständige und eigenverantwortliche Auseinandersetzung mit bekannten und neuen Lerninhalten ermöglichen.

für: Studierende des Lehramts an Gymnasien mit Unterrichtsfach Mathematik.

Schein: Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1)5.

Steger: **Unterrichtsmethodik ausgewählter Unterrichtseinheiten der 5. und 6. Jahrgangsstufe an Realschulen und Gymnasien**

Zeit und Ort: Mi 16–18 E 6

Inhalt:
- Aufbau des Dezimalsystems
- Erweiterung des Zahlenbereichs
- Die vier Grundrechenarten
- Gleichungen
- Direkte Proportionalität
- Geometrische Grundbegriffe
- Achsenspiegelung

für: Studierende der Lehrämter an Realschulen und Gymnasien.

Schein: Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO I § 77(1) 5, Lehramt Realschule gemäß LPO I § 55(1) 7.

Fritsch:	**Seminar: Medien im Mathematikunterricht**
Zeit und Ort:	Di 14–16 251
Inhalt:	Einführung in dynamische Geometrie und Computeralgebra, Herstellung von Präsentationen.
für:	Studierende der Lehrämter als fachdidaktische Veranstaltung und Studierende des Erweiterungsfaches Medienpädagogik.
Vorkenntnisse:	Einführung in die Fachdidaktik wünschenswert, aber nicht unbedingt notwendig.
Schein:	Gilt für Hauptprüfung für das Lehramt an Gymnasien gemäß LPO § 77(1) 5, nichtvertieftes Studium gemäß LPO § 55(1) 7.
Literatur:	Wird bei der Vorbesprechung am 13. April 2005 bekanntgegeben.
Fritsch:	**Fachdidaktisches Oberseminar: Spezielle Themen zum Mathematikunterricht der Realschule (prüfungsvorbereitend)**
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.
für:	Studierende der Lehrämter an Realschulen und Gymnasien, vor allem in der Prüfungsvorbereitung.
Schein:	kein Schein