

# Vorschau auf die Veranstaltungen der Fachgruppe Mathematik im WS 2011/2012

Zeiten und Räume für die einzelnen Veranstaltungen entnehmen Sie bitte dem Online-Vorlesungsverzeichnis.

Bitte informieren Sie sich unbedingt auch bei den Dozentinnen und Dozenten über den aktuellen Stand zu Raum bzw. Ort und beachten die aktuellen Aushänge an den Schwarzen Brettern der Lehrstühle und Fachgruppen (insbesondere das Schwarze Brett der Mathematik zwischen den Seminarräumen S 80 und S 81 im NW II)

<b>Mathematik – Pflichtbereich „Basismodule“</b>
--

<b>Grüne, L.:</b>	<b>Analysis I</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, + Fragestunde: 1st, Übungen: 2st, in mehreren Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung stellt die Grundlagen der Analysis bereit, die in allen weiterführenden Vorlesungen der Mathematik und anderen Naturwissenschaften benötigt werden. Behandelt werden u.A. Konvergenz von Folgen und Reihen, die Einführung der reellen Zahlen, Stetigkeit, Differentiation und Integration von Funktionen einer reellen Variablen, Funktionenfolgen und -reihen. Einige dieser Themen sind aus der Schule bereits bekannt. Im Mathematikstudium werden aber alle Begriffe auf sogenannte axiomatische Weise noch einmal von Grund auf neu eingeführt. Die Erlernung dieser Herangehensweise stellt erfahrungsgemäß eine der wesentlichen Anfangsschwierigkeiten im Mathematikstudium dar. Wesentlich für den Erfolg in der Vorlesung ist daher die aktive Teilnahme an den begleitenden Übungen und die regelmäßige Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben
Verwendbarkeit:	Basismodul A1 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik bzw. FW-A1 für Bachelor of Science im Lehramt
Leistungspunkte: für:	9 Studierende der Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik, Physik und des Lehramts (Gymnasium) im ersten Semester
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	O. Forster: Analysis I K. Königsberger: Analysis I weitere Begleitliteratur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Stoll, M.:****Lineare Algebra I**

Umfang:	Vorlesung: 4st, + Fragestunde: 1st, Übungen: 2st, in neun – zehn Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Diese Vorlesung dient der Einführung in grundlegende algebraische Methoden, die in der gesamten Mathematik von Bedeutung sind, zum Beispiel auch in der Analysis. Zusammen mit der Analysis stellt die Lineare Algebra die Grundlage für alle weiter führenden Mathematikveranstaltungen dar. Insbesondere werden behandelt: Vektorräume, Basen, Dimension, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Skalarprodukte, Orthogonalität
Verwendbarkeit:	Basismodul A2 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik bzw. FW-A2-1 für Lehramt Gymnasium
Leistungspunkte: für:	9 Studentinnen und Studenten der Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik sowie Lehramt Mathematik Realschule und Gymnasium
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Die Vorlesung folgt keinem bestimmten Buch; es wird aber dazu ein Skript online verfügbar sein. Geeignete Literatur zum Studium neben der Vorlesung ist z.B. Gerd <b>Fischer</b> : <i>Lineare Algebra</i> , Vieweg Klaus <b>Jänich</b> : <i>Lineare Algebra</i> , Springer

**Kriecherbauer, Th.: Vektoranalysis**

Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 1st, in drei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	In vielen Anwendungssituationen muss man Funktionen oder Vektorfelder längs Kurven oder Flächen integrieren. Die Vorlesung stellt den dazu nötigen Begriffsapparat (Differentialformen, Untermannigfaltigkeiten) bereit. Wichtiges Ziel der Vorlesung sind die Integralsätze von Gauß und Stokes
Verwendbarkeit:	Basismodul A3 für Bachelor Mathematik, Technomathematik
Leistungspunkte: für:	5 Studierende der Mathematik und Physik ab dem 3. Semester
Vorkenntnisse:	Analysis I, II; Lineare Algebra I, II
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Baier, R.:</b>	<b>Funktionsorientiertes Programmieren in C++</b> (siehe auch „Veranstaltungen der Mathematik für Hörer anderer Fächer“)
Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 1st, in vier Gruppen
Beginn:	1. Vorlesungswoche
Inhalt:	siehe Modulhandbuch, Modul „Programmierkurs“ unter <a href="http://www.math.uni-bayreuth.de/BaMa/">http://www.math.uni-bayreuth.de/BaMa/</a>
Verwendbarkeit:	Basismodul A5 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik
Leistungspunkte:	3
für:	Studierende der Bachelor-Studiengänge in der Mathematik ab 1. Fachsemester (Pflichtmodul A5), Hörer/Hörerinnen aller Fakultäten
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Willms, A.: C lernen. Anfangen, anwenden, verstehen, Addison & Wesley, 2002 Krüger, G.: Go To C-Programmierung. Grundlagen, Konzepte, Übungen, Addison & Wesley, 2001 vergl. die Liste zu Einstiegsbüchern und weitergehenden Büchern unter <a href="http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher">http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher</a> sowie die Literaturbewertung in der Vorlesung
<b>Neidhardt, W.:</b>	<b>Elementare Zahlentheorie (nicht vertieft)</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in drei Gruppen
Beginn:	
Inhalt:	Teilbarkeit, Primzahlen, Kongruenzen, Stellenwertsysteme, Anwendungen
Verwendbarkeit:	FWR-A3
Leistungspunkte:	9
für:	Studierende des Lehramts Mathematik (nicht vertieftes Studium)
Vorkenntnisse:	
Literatur:	Padberg F.: Elementare Zahlentheorie, BI 1991 <sup>2</sup> Bartholome/Rung/Kern: Zahlentheorie für Einsteiger, Braunschweig 1995

**Birke, M.:** **Analysis I (nicht vertieft)**

Umfang: Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in vier Gruppen  
 Beginn: erste Vorlesungswoche  
 Inhalt: Folgen und Reihen reeller Zahlen; Grenzwerte und Konvergenzkriterien  
 Funktionen einer reellen Veränderlichen (insbesondere Grenzwerte und Stetigkeit, elementare Funktionen, Differential- und Integralrechnung; Taylorformel und Potenzreihen)  
 Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher (insbesondere Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung)  
 Gewöhnliche Differentialgleichungen (insbesondere Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Anfangswertprobleme, elementare Lösungsmethoden, lineare Differentialgleichungen)

Verwendbarkeit: Basismodul FWR-A1-1 für Lehramt Realschule  
 Leistungspunkte: 9  
 für: Studierende des Lehramts Mathematik (nicht vertieftes Studium)  
 Vorkenntnisse:  
 Literatur: Forster: Analysis 1, 2  
 Kerner: Analysis 1  
 Wahl/Kerner: Mathematik für Physiker

**Wassermann, A.:** **Elementargeometrie (nicht vertieft)**

Umfang: Vorlesung: 2st, Übungen: 2st  
 Beginn:  
 Inhalt:  
 Verwendbarkeit:  
 Leistungspunkte:  
 für:  
 Vorkenntnisse:  
 Literatur:

**Kriecherbauer, Th.:** **Analysis II**

Umfang: Vorlesung: 4st, + Fragestunde: 1st, Übungen: 2st, in drei Gruppen  
 Beginn: erste Vorlesungswoche  
 Inhalt: Die Vorlesung setzt meine Vorlesung Analysis I aus dem SS 2011 fort. Behandelt werden die Differentialrechnung mehrerer Variablen (Ableitung, Taylorformel, Extremwerte, implizite Funktionen.)  
 Im zweiten Teil folgt das Lebesgue-Integral (Definition, Konvergenzsätze, Satz von Fubini).

Verwendbarkeit: Basismodul A1 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik bzw. Modul FW-A1 für Bachelor of Education und LA Gymnasium, modularisiert.

Leistungspunkte: 9  
 für: Studierende der Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik und des Lehramts (Gymnasium) im zweiten Semester  
 Vorkenntnisse: Analysis I, Lineare Algebra I  
 Literatur: Forster, Königsberger  
 weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Catanese, F.:</b>	<b>Lineare Algebra II</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, + Fragestunde: 1st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Diese Vorlesung ist der zweite Teil eines zwei Semester dauernden Kurses, der die für die Mathematik und ihre Anwendungen unerlässlichen Grundkenntnisse in der Geometrie und (Linearen) Algebra vermitteln soll. Einige Stichworte zum Inhalt: Kegelschnitte und ihre metrische Beschreibung; Bilineare und quadratische Formen; Skalarprodukte und Gram-Schmid; Euklidische, unitäre Vektorräume und Isometrien des euklidischen Raumes; Affine und Euklidische Klassifikation von Quadriken, Hauptachsentransformation; Normale Matrizen und Satz von Schur-Toeplitz; Jordansche Normalform im komplexen und reellen Fall; Ringe und Moduln, rationale kanonische Form; Projektiver Raum, Quadriken; Multilineare Algebra, Tensorprodukt, äußeres Produkt
Verwendbarkeit:	Basismodul A2 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik bzw. FW-A2-2 für Lehramt Gymnasium
Leistungspunkte: für:	9 Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Technomathematik, Physik, ab 2. Semester, Lehramt Gymnasium
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I
Literatur:	G. Fischer: Lineare Algebra; weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Bauer-  
Catanese, I.:**

**Einführung in die Zahlentheorie und Algebraische  
Strukturen**

Umfang:

Vorlesung: 3st, + Fragestunde: 1st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Diese Vorlesung ist der erste Teil eines dreisemestrigen Kurses über Algebra und Zahlentheorie. Das Ziel ist einerseits einige (vor allem für Lehramtsstudierende unentbehrliche) Grundlagen der Zahlentheorie zu besprechen, Stichworte dazu: Primzahlverteilung, zahlentheoretische Funktionen, natürliche Zahlen als Summe von zwei oder vier Quadraten; andererseits soll eine Einführung in die grundlegenden algebraischen Strukturen, wie etwa Gruppen, Ringe, Körper gegeben werden. Hierbei werden wir die Grundlagen aus der Ringtheorie, sowie Teilbarkeitstheorie in Polynomringen und Irreduzibilitätskriterien für Polynome bereitstellen, die wir für den zweiten Teil der Algebra (im Sommersemester) benötigen werden, die die Galoistheorie und ihre Anwendungen zum Inhalt hat. Hauptgegenstand der Galoistheorie ist die Theorie der Gleichungen höheren Grades. Eine quadratische Gleichung kann jeder lösen, Lösungen von Gleichungen dritten Grades zu finden, verlangt schon einige Raffinesse und wer es noch nicht probiert hat, sollte es einmal versuchen. Immerhin haben dies aber bereits die Mathematiker des 16. Jahrhunderts geschafft, und auch die Gleichungen vierten Grades konnten bald darauf mit einem ähnlichen Trick gelöst werden. Danach dauerte es sehr lange, bis 1825, bis der norwegische Mathematiker N. Abel zeigte, dass die Gleichungen vom fünften oder höheren Grad nicht, wie man sagt, durch Radikale, d.h. beliebig komplizierte Wurzelausdrücke in den Koeffizienten der Polynomgleichung gelöst werden können. Nur kurze Zeit später, 1832, legte dann der erst zwanzigjährige Evariste Galois in seinem berühmten Brief in der Nacht vor seinem Duelltod die Grundlagen einer allgemeinen Theorie der algebraischen Gleichungen nieder. In groben Zügen deckt sich dies auch heute noch mit dem Inhalt unserer Algebra-Vorlesungen. Entscheidend ist die Heranziehung der Gruppentheorie durch Betrachtung der „Symmetriegruppen der Gleichung“, der sogen. Galoisgruppe. Das heißt, das Studium von Körpern wird auf das Studium von (strukturell einfacheren) Gruppen zurückgeführt. Da die Algebra neben sehr konkreten Zielsetzungen auch eine Art allgemeine Sprache der Mathematik liefert, sind diese aufeinander aufbauenden Vorlesungen für alle Studierende empfehlenswert.

Verwendbarkeit: Aufbaumodul B-RM1, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik;  
 Aufbaumodul BW1a für Bachelor Wirtschaftsmathematik;  
 Aufbaumodul FW-BP3 für Bachelor of Science (Modellversuch LA)

Leistungspunkte: 8

für: alle Diplom-, BA/MA- und Lehramtsstudiengänge ab 3. Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra

Literatur: M. Artin: Algebra, Birkhäuser-Verlag, 1993  
 S. Bosch: Algebra, Springer-Verlag, 1996  
 W. Jacobson: Basis algebra I, II: New York, Freeman and Compagny, 1985

**Dettweiler, M.: Einführung in die Geometrie: Projektive und Algebraische Geometrie**

Umfang: Vorlesung: 3st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen

Beginn: erste Vorlesungswoche

Inhalt: Diese Vorlesung soll einen ersten Eindruck von verschiedenen Gebieten der Geometrie im Wesentlichen mit Hilfsmitteln aus der Linearen Algebra vermitteln. Behandelt werden Grundlagen der projektiven und affinen Geometrie (z.B. der Hauptsatz der projektiven Geometrie, Klassifikation und geometrische Eigenschaften von Quadriken, die klassischen Sätze von Desargues, Pappos und Pascal), und es wird ein Einblick in die Anfänge der Algebraischen Geometrie gegeben. Behandelt werden ebene algebraische Kurven (Tangenten, Singularitäten, Wendepunkte, Satz von Bézout und Linearsysteme). Im Wesentlichen werden hierbei die in den Anfängervorlesungen erlernten Techniken aus der Linearen Algebra auf die Geometrie angewendet. Weitere Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Diese Vorlesung ist empfehlenswert für alle Studierenden, die sich in einem Teilgebiet der Geometrie spezialisieren möchten, ebenso wie für Lehramtsstudierende, die an der Schule Geometrie unterrichten werden.

Verwendbarkeit: Aufbaumodul B-RM1b, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik;  
 Aufbaumodul FW-BP7 für Bachelor of Science (Modellversuch LA)

Leistungspunkte: 8

für: alle Diplom-, BA/MA- und Lehramtsstudiengänge ab 3. Semester

Vorkenntnisse: Lineare Algebra

Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Wendland, H.:</b>	<b>Einführung in die Gewöhnlichen Differentialgleichungen</b>
Umfang:	Vorlesung: 3st, Übungen: 2st, in drei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	<p>Eine Differentialgleichung ist eine Gleichung, in der eine gesuchte Funktion, die von einer oder mehreren Variablen abhängt, und Ableitungen dieser Funktion auftreten. Viele Naturgesetze lassen sich in Form solcher Gleichungen ausdrücken, und diese Einsicht kann man als Newtons wichtigste Erkenntnis und als Beginn der modernen Naturwissenschaften ansehen. Differentialgleichungen stellen heute ein zentrales Hilfsmittel in der mathematischen Modellierung von Problemen nicht nur aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften, sondern z. B. auch aus den Wirtschaftswissenschaften dar.</p> <p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen, bei denen die gesuchte Funktion nur von einer Variablen abhängt.</p>
Verwendbarkeit:	<p>Aufbaumodul B-RM1, B-AM1, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik;</p> <p>Aufbaumodul für Bachelor Technomathematik;</p> <p>Aufbaumodul BW1 für Bachelor Wirtschaftsmathematik;</p> <p>Aufbaumodul FW-BP6 für Bachelor of Education</p>
Leistungspunkte:	8
für:	Studierende der Mathematik oder Physik
Vorkenntnisse:	Analysis I, II; Lineare Algebra I, II
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Stoll, M.:</b>	<b>Vertiefung der Algebra</b>
Umfang:	Vorlesung: 2st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Diese Vorlesung schließt an die Vorlesungen „Einführung in die Zahlentheorie und algebraische Strukturen“ und „Einführung in die Algebra“ an. Es wird der noch fehlende Stoff vermittelt, der für die Staatsexamensklausur Algebra verlangt wird. Auch für Nicht-Lehramt-Studierende mit Interesse für Algebra ist das ein interessantes Angebot (auch wenn es nicht „zählt“). Inhalt: Vertiefung der Gruppentheorie; Galoistheorie. Die Galoistheorie verbindet die Gruppentheorie mit der Theorie der Körpererweiterungen und gestattet es zum Beispiel, die Zwischenkörper einer Körpererweiterung zu klassifizieren. Anwendungen der Galoistheorie: Auflösbarkeit von Polynomgleichungen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.
Verwendbarkeit:	Aufbaumodul FW-BP8 für Lehramt Mathematik Gymnasium
Leistungspunkte:	3
für:	Studentinnen und Studenten in den Studiengängen Lehramt Mathematik Gymnasium, Interessierte Studierende aus dem Fachstudien-gang Mathematik
Vorkenntnisse:	Einführung in die Zahlentheorie und algebraische Strukturen Einführung in die Algebra
Literatur:	Die Vorlesung folgt keinem bestimmten Buch; es wird aber dazu ein Skript online verfügbar sein. Geeignete Literatur zum Studium neben der Vorlesung ist z.B. Gerd <b>Fischer</b> : <i>Lehrbuch der Algebra</i> , Vieweg Christian <b>Karpfinger</b> und Kurt <b>Meyberg</b> : <i>Algebra</i> , Springer

<b>Damm, T:</b>	<b>Einführung in die numerische Mathematik</b>
Umfang:	Vorlesung: 3st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine Einführung in Algorithmen und mathematische Grundlagen der Numerischen Mathematik. Behandelt werden u.a. folgende Themen: Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, Fehleranalyse, Ausgleichsprobleme, Eigenwertprobleme, Nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Interpolationsmethoden, Numerische Integration.
Verwendbarkeit:	Aufbaumodul B-AM1, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik; Aufbaumodul BP1 für Bachelor Technomathematik; Aufbaumodul BP1 für Bachelor Wirtschaftsmathematik. Modul Angewandte Mathematik für Master LA Gymnasium mit 1. Fach Mathematik
Leistungspunkte: für:	8 alle Studiengänge der Mathematik ab 3. Fachsemester; Lehramtsstudenten mit dem vertieften Studienfach Mathematik; Physikstudenten mit dem Nebenfach Numerische Mathematik, Masterstudiengang Automotive Components Engineering and Mechatronics
Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II bzw. Mathematik für Physiker I–IV, Programmierkurs
Literatur:	Deuffhard, P., Hohmann A.: Numerische Mathematik I, 4. Auflage, deGruyter-Verlag, Berlin, 2008 (frühere Auflagen können auch verwendet werden) Lempio, F.: Numerische Mathematik I: Methoden der Linearen Algebra, Bayreuther Mathematische Schriften, Band 51, 1997. Lempio, F.: Numerische Mathematik II: Methoden der Analysis, Bayreuther Mathematische Schriften, Band 56, 1998. Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag, 2006, (auch in der e-books-Sammlung der Bibliothek) Stoer, J.: Numerische Mathematik I, 9. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 2005, (auch in der e-books-Sammlung der Bibliothek)

<b>Christmann, A.:</b>	<b>Einführung in die Stochastik</b>
Umfang:	Vorlesung: 3st, + Fragestunde: 1st, Übungen 2st, in zwei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die klassischen Themen der Stochastik: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Einführung und Motivation</li> <li>2) Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>3) Zufallsvariablen</li> <li>4) Stochastische Unabhängigkeit und 0/1 Gesetze</li> <li>5) Integral und Erwartungswert</li> <li>6) klassische Verteilungen (Binomial, Poisson, Normal, <math>t</math>, <math>\chi^2</math>, <math>F</math>)</li> <li>7) Konvergenzarten</li> <li>8) Gesetze der großen Zahlen</li> <li>9) Zentraler Grenzwertsatz</li> </ol>
Verwendbarkeit:	Aufbaumodul B-AM1, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik; Aufbaumodul BP5 für Bachelor Technomathematik; Aufbaumodul BP2 für Bachelor Wirtschaftsmathematik; Aufbaumodul FW-BP5 für Bachelor of Education
Leistungspunkte: für:	8 Studierende der Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik, ab 3. Semester
Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra
Literatur:	Bauer, H. (1974). Wahrscheinlichkeitstheorie und Grundzüge der Maßtheorie. De Gruyter. [insbesondere Kapitel I-VI, IX] Bauer, H. (2002). Wahrscheinlichkeitstheorie. De Gruyter.

**Grüne, L.,  
Kurz, S.:**

### **Angewandte Mathematik (Lehramt)**

Umfang: Vorlesung: 3st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen  
Beginn: erste Vorlesungswoche  
Inhalt: Die Vorlesung bietet einen Einblick in verschiedene Gebiete der angewandten Mathematik. An ausgewählten Fragestellungen aus der Numerik, der Linearen Optimierung und der Computeralgebra werden grundlegende algorithmische und numerische Konzepte vorgestellt. Teil der Veranstaltung wird eine Einführung in die Programmierung mathematischer Software sein. Beispielhaft werden mathematische Resultate und Konzepte behandelt, die den Anwendungen zugrunde liegen.

Verwendbarkeit: Wahlpflichtmodul FW-AM für die Studiengänge Lehramt Gymnasium mit Mathematik als Unterrichtsfach

Leistungspunkte: 8  
für: Studierende des Lehramts an Gymnasien und weitere Interessierte  
Vorkenntnisse: Basismodule FW-A1 (Analysis) und FW-A2-1, FW-A2-2 (Lineare Algebra) und Aufbaumodul FW-BP3 (Einführung in die Zahlentheorie und algebraische Strukturen)

Literatur: Deuffhard, P. und Hohmann, A.: Numerische Mathematik, deGruyter, 2008  
Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik, Vieweg+ Teubner, 2006, (auch in der e-books-Sammlung der Bibliothek)  
Koepf, W.: Computeralgebra. Eine algorithmisch orientierte Einführung, Springer, 2006  
Kaplan, M.: Computeralgebra. Algebraische Algorithmen und ihre Implementierung, Springer, 2005  
von zur Gathen, J. und Gerhard, J.: Modern Computer Algebra, Cambridge University Press, 1999  
Hamacher, H., Klamroth, K.: Lineare und Netzwerk-Optimierung, Vieweg, 2000  
Chvatal, V.: Linear Programming, Freeman, New York, 1983  
Schrijver, A.: Theory of linear and integer programming, reprint ed., Discrete Mathematics and Optimization, Wiley-Interscience, 2000  
Vanderbei, R.: Linear Programming, Springer, New York, 2008

**Pesch, H.-J.,  
Chudej, K.:**

### **Praktikum (gemäß Modulhandbuch)**

Zeit und Ort: Praktikum: 2st, nach Vereinbarung  
Beginn: jederzeit  
Inhalt: Bearbeitung ausgewählter Anwendungsthemen u.a. in Zusammenarbeit mit Firmen und Forschungseinrichtungen

Verwendbarkeit: Wahlpflichtmodul B-MP für den Bachelorstudiengang Mathematik für Details zur Ausführung siehe das Modulhandbuch

Leistungspunkte: 8  
für: Bachelor Mathematik  
Vorkenntnisse: Module Analysis, Lineare Algebra, Basismodule aus dem Anwendungsfach sowie mindestens zwei weiterführende Vorlesungen unterschiedlich

Literatur:

**Rieder, H.: Asymptotische Statistik**

Umfang: Vorlesung: 4st, Übungen: 1st

Beginn: siehe Ankündigung

Inhalt: Die Eigenschaften der meisten statistischen Verfahren lassen sich, entsprechend der Gesetze der Wahrscheinlichkeitstheorie (Gesetz der Grossen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz), mathematisch nur näherungsweise bestimmen. Die Vorlesung liefert dazu den allgemeinen asymptotischen Rahmen: Benachbarkeit, differenzierbare Modelle, asymptotisch lineare Schätzer, . . . und leitet asymptotische untere Schranken für die Ungenauigkeit von Schätz- und Testverfahren her: die klassischen Konvolutions- und asymptotischen Minimaxtheoreme. Als optimal in diesem Sinne ergeben sich die klassischen parametrischen Verfahren. Erweiterungen betreffen Modelle mit stochastisch abhängigen Beobachtungen (Zeitreihen), semiparametrische Modelle (unendlich-dimensionaler Nebenparameter) sowie den Fall, dass die reale Verteilung der Beobachtungen nur in einer Umgebung des angenommenen parametrischen Modells liegt (Robustheit).

Verwendbarkeit:

Leistungspunkte: 10

für: Studenten der Mathematik und Wirtschaftsmathematik

Vorkenntnisse: Einführung in die Stochastik, Einführung in die Statistik

Literatur: Bickel et al. (1998): Efficient and adaptive estimation for semiparametric models. Springer.

Billingsley, P. (1999): Convergence of probability measures, Wiley.

Brockwell, Davis (1991): Time Series, Springer.

Millar (1987): The MiniMax-Principle in Asymptotic Statistics. Springer Lecture Notes.

Rieder (1994): Robust asymptotic statistics. Springer.

van der Vaart (1998): Asymptotic statistics. Cambridge University Press.

<b>Christmann, A.:</b>	<b>Lineare Modelle und Multivariate Statistik</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Das einfache lineare Modell (LM).</li> <li>– Der Kleinste-Quadrate-Schätzer.</li> <li>– Identifizierbarkeit und Schätzbarkeit.</li> <li>– Reparametrisierungsbedingungen.</li> <li>– Das Aitkenmodell.</li> <li>– Multivariate Gaußverteilung und das klassische LM.</li> <li>– Testen linearer Hypothesen.</li> <li>– Konfidenzbereiche.</li> <li>– Einblick in die Generalisierten Linearen Modelle.</li> <li>– Einblick in die Multivariate Statistik.</li> </ul>
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul
Leistungspunkte:	10
für:	Studierende der Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik und Einführung in die Statistik
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Damm, T.:</b>	<b>Mathematische Kontrolltheorie I</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Kontrolltheorie beschäftigt sich mit dynamischen Systemen (typischerweise modelliert durch Differentialgleichungen oder Differenzgleichungen), deren Verhalten durch spezielle Eingangsgrößen beeinflusst werden kann. Eine zentrale Frage ist dabei, wie man die Eingangsgrößen wählt, damit das System stabilisiert wird. Diese Frage löst die Natur z.B. bei der Stabilisierung des aufrechten Gangs oder der Regulierung der Körpertemperatur, in der Technik tritt sie z.B. in der Regelung von Motoren oder in der Signalübertragung auf. In dieser Vorlesung betrachten wir vor allem lineare Systeme. Ausgehend von einer allgemeinen Systembeschreibung durch polynomiale Modelle untersuchen wir die Rolle von Eingangs- und Ausgangsgrößen und kommen so auf die Darstellungen im Zustandsraum und im Frequenzbereich. Für diese untersuchen wir Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und ähnliche Konzepte. Weitere Themen sind die optimale Regelung und Ansätze der Modellreduktion.
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul C1 für Bachelor Mathematik, Techno- und Wirtschaftsmathematik, Vertiefungsmodul A1 für Master Mathematik, Techno- und Wirtschaftsmathematik, Vertiefungsvorlesung für alle Diplomstudiengänge der Mathematik
Leistungspunkte:	10
für:	alle Studiengänge der Mathematik
Vorkenntnisse:	Analysis I, II; Lineare Algebra I, II bzw. Mathematik für Physiker I–IV; Gewöhnliche Differentialgleichungen
Literatur:	D. Hinrichsen and A.J. Pritchard: Mathematical Systems Theory I H.W. Knobloch and H. Kwakernaak: Lineare Kontrolltheorie J.W. Polderman and J. Willems: Introduction to Mathematical Systems Theory E.D. Sontag: Mathematical Control Theory
<b>Dettweiler, M.:</b>	<b>Analytische Zahlentheorie</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Viele Zahlentheoretische Sachverhalte lassen sich Funktionentheoretisch formulieren und beweisen. So führte etwa die Untersuchung der Riemannschen Zetafunktion zum Primzahlsatz, welcher die Verteilung der Primzahlen in den natürlichen Zahlen asymptotisch bestimmt. Das fruchtbare Zusammenspiel zwischen der Zahlentheorie und der Funktionentheorie wird in der analytischen Zahlentheorie untersucht.
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtmodul C1 für Bachelorstudiengänge (ab 4. Fachsemester), bzw. A1 für die Masterstudiengänge (ab 1. Fachsemester) Mathematik.
Leistungspunkte:	10
für:	alle Studiengänge der Mathematik
Vorkenntnisse:	
Literatur:	Brüdern: Einführung in die analytische Zahlentheorie (Springer).

<b>Rein, G.:</b>	<b>Partielle Differentialgleichungen - Funktionalanalytische Methoden</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	<p>Viele Probleme aus dem Bereich der partiellen Differentialgleichungen lassen sich in befriedigender Allgemeinheit nur unter Zuhilfenahme funktionalanalytischer Methoden behandeln. Eine besondere Bedeutung hat dabei die Wahl des „richtigen“ Lösungsraums für ein gegebenes Problem.</p> <p>In der Vorlesung wird zunächst die Theorie der Sobolevräume eingeführt. Diese Räume spielen als Lösungsräume eine zentrale Rolle in jeder „modernen“ Behandlung partieller Differentialgleichungen. Danach werden Randwertprobleme für elliptische Gleichungen und Anfangswertprobleme für parabolische (und eventuell hyperbolische) Gleichungen mit funktionalanalytischen Hilfsmitteln (z. B. Lax-Milgram-Lemma, Fredholmsche Alternative, Galerkin-Approximation) behandelt. Diese Hilfsmittel werden im Rahmen der Vorlesung bereitgestellt.</p> <p>Vorkenntnisse aus Partiiellen Differentialgleichungen, Höherer Analysis etc. sind nützlich, aber keine Voraussetzung.</p> <p>Die Vorlesung wird voraussichtlich im Sommersemester 2012 fortgesetzt.</p>
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtmodul C1 für Bachelorstudiengänge (ab 4. Fachsemester), bzw. A1 für die Masterstudiengänge (ab 1. Fachsemester) Mathematik.
Leistungspunkte:	10
für:	Studierende der Master- und Promotionsstudiengänge der Mathematik und Physik
Vorkenntnisse:	Analysis, Lineare Algebra, Vektoranalysis
Literatur:	wird am Ende der Vorlesung bekanntgegeben

**Rambau, J.:**

## **Ganzzahlige Lineare Optimierung**

Umfang:

Vorlesung: 4st, Übungen: 2st

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Viele organisatorische Optimierungsprobleme (z. B. Produktionsplanungsprobleme: Bei welcher Produktionsauflage unter beschränkten Ressourcen ist der Profit maximal?) lassen sich als Lineare Optimierungsprobleme formulieren, und die kann man sehr effizient (theoretisch und praktisch) lösen. Oft unterschlägt man dabei eine wichtige Nebenbedingung: Die Entscheidungsvariablen müssen ganzzahlig sein! Beispielsweise kann man keine halben Schränke produzieren und verkaufen. Bei Produktionsplanungsproblemen ist diese Vereinfachung gerechtfertigt, da in den meisten Fällen ab- oder aufgerundete Ergebnisvektoren zulässig sind und der dadurch induzierte Verlust (wegen der i. d. R. großen Zahlen) gegenüber dem Optimum abschätzbar ist. Bei vielen anderen wichtigen Planungsproblemen (z. B. Fahrzeugeinsatzplanung) kann man nicht mehr ohne Weiteres eine zulässige ganzzahlige Lösung durch Runden finden: manchmal gibt es gar keine! Wie man eine optimale Lösung unter allen ganzzahligen Lösungen einer Linearen Optimierungsaufgabe findet, ist Gegenstand dieser Vorlesung. Anwendungen umfassen Einsatzplanung von Pannenhilfefahrzeugen, Busumlaufplanung, Frequenzzuweisung im Mobilfunk. Einige solcher Beispiele werden in den Übungen auf dem Computer mit Hilfe von Standardsoftware gelöst.

Verwendbarkeit:

Vertiefungsmodul aus dem Bereich „Diskrete und Kontinuierliche Optimierung“, und zwar: Wahlpflichtmodul C1 für die Bachelor-Studiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik bzw. A1 für die Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik

Leistungspunkte:

10

Leistungsnachweis:

50 % der Hausaufgabenpunkte sowie mündliche Prüfung oder Klausur für Master oder Bachelor, sonst 50 % der Hausaufgabenpunkte und Vorrechnen für Diplom

für:

Vorkenntnisse:

Die Veranstaltung richtet sich an Studenten der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Technomathematik und Informatik im Hauptstudium. Die üblichen Kenntnisse aus dem Grundstudium, insbesondere der Linearen Algebra, werden vorausgesetzt. Kenntnisse aus der Vorlesung „Ganzzahlige Optimierung“ und „Einführung in die Optimierung“ sind hilfreich.

Literatur:

George L. **Nemhauser** and Laurence A. **Wolsey**, *Integer and combinatorial optimization*. Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization (English).

Alexander **Schrijver**, *Theory of linear and integer programming*. Repr., Chichester: Wiley.

Laurence A. **Wolsey**, *Integer programming*. Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization, 1998 (English).

Sven O. **Krumke**, *Lecture Notes: Integer Programming*

<b>Kohnert, A.:</b>	<b>Codierungstheorie</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st
Beginn:	in der 1. Vorlesungswoche des WS
Inhalt:	Fehlerkorrigierende Codes, Isometrieklassen linearer Codes, „Codierung und Decodierung“, „Parameter linearer Codes und Abschätzungen für diese, optimale Codes“, „zyklische Codes, Quadratische-Reste-Codes“, „Anwendungen (z.B. Musikübertragung mittels CD, Bildkorrektur)“
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtveranstaltung für die Module C1 der Bachelorstudiengänge und A1 der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik
Leistungspunkte: für:	9 Studierende der Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra, Algebra
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben
<b>Pesch, H.-J., Chudej, K.:</b>	<b>Praktikumsseminar (gemäß Modulhandbuch)</b>
Umfang:	Praktikum: 2st, nach Vereinbarung
Beginn:	jederzeit
Inhalt:	Bearbeitung ausgewählter Anwendungsthemen u.a. in Zusammenarbeit mit Firmen und Forschungseinrichtungen
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul C2 für Bachelor Technomathematik für Details der Ausführung siehe das Modulhandbuch
Leistungspunkte: für:	8 Bachelor Technomathematik
Vorkenntnisse:	Basis- und Aufbaumodule bis zum 4. Semester
Literatur:	unterschiedlich

<b>Chudej, K.:</b>	<b>Numerik differential-algebraischer Gleichungen</b>
Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 1st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	in dieser 2-stündigen Vorlesung werden <i>Theorie</i> und <i>Numerische Methoden</i> zur Lösung von differential-algebraischen Gleichungen (auch Algebro-Differentialgleichungen genannt) behandelt. Differential-algebraische Gleichungen sind Systeme aus gewöhnlichen Differentialgleichungen und aus algebraischen Gleichungen, z.B.: $y' = f(y, z)$ und $0 = g(y, z)$ , wie sie häufig in ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen der Mehrkörpersysteme (Roboter, Feder-Dämpfer Modellierung eines Kraftfahrzeugs, ...), der Halbleiter-Simulation, der Lösung parabolischer partieller Differentialgleichungen (z.B. Wärmeleitung) oder gekoppelter partieller Differentialgleichungen der Multi-Physik im Ingenieurwesen auftreten. Differential-algebraische Gleichungen treten auch auf bei der effizienten Lösung singular gestörter Differentialgleichungen auf (Anwendungen sind etwa Enzymkinetik oder Grenzschichten bei Strömungen um Flugzeugprofile). Die Theorie und Numerik von differential-algebraischen Gleichungen unterscheiden sich zum Teil deutlich von der gewöhnlicher Differentialgleichungen.
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtveranstaltung für Modul „Spezialkenntnisse in Mathematik“, Modul B1 für die Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik, Modul B2 für den Masterstudiengang Mathematik.
Leistungspunkte: für:	5 Master/Bachelor/Diplom Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik; Ingenieure; Physiker.
Vorkenntnisse:	Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und Kenntnisse zur numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen.
Literatur:	Einführend: Strehmel/Weiner: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen. Teubner, Stuttgart, 1995 (Kapitel 9 und 10). Begleitend: Hairer/Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II, Stiff and Differential-algebraic Problems. Springer, 2nd (!) revised edition, 1996. Brenan/Campbell/Petzold: Numerical Solution of Initial-Value Problems in Differential-Algebraic Equations. SIAM, 1996. Ascher/Petzold: Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations. SIAM, 1998. Hairer/Lubich/Roche: The Numerical Solution of Differential-Algebraic Systems by Runge-Kutta Methods. Springer, Berlin, 1989 (Lecture Notes in Mathematics 1409). Eich-Soellner/Führer: Numerical Methods in Multibody Dynamics. Teubner, 1998.

**Rein, G.:****Kinetische Gleichungen der mathematischen Physik**

Umfang:

Vorlesung: 2st, Übungen: 1st

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Kinetische Gleichungen treten in der Mathematischen Physik auf, wenn man große Teilchenensembles modellieren will, die durch Stöße, über elektromagnetische Kräfte, durch Gravitation etc. wechselwirken. Typische Beispiele sind Gase, Plasmen, Halbleiter, Galaxien, . . . . Die zeitliche Entwicklung der Dichtefunktion des Ensembles im Phasenraum (Orts-Impulsraum) wird durch ein nichtlineares System partieller Differentialgleichungen beschrieben. Die Vorlesung wird einige typische Beispiele solcher Systeme vorstellen, die als Modelle in der Plasmaphysik und Astrophysik auftreten, und wird die TeilnehmerInnen an aktuelle Forschungsfragen aus diesem Bereich heranzuführen.

Verwendbarkeit:

Spezialisierungsmodul B1 bzw. B2 für die Masterstudiengänge Mathematik

Leistungspunkte:  
für:

5

Studierende der Master- und Promotionsstudiengänge der Mathematik und Physik

Vorkenntnisse:

Analysis, partielle Differentialgleichungen

Literatur:

wird in der Vorlesung bekanntgegeben

**Catanese, F.:****Eine Einführung in die Moduli und Deformationstheorie**

Umfang:

Vorlesung: 2st, Übungen: 1st

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Modulitheorie ist die allgemeine Theorie, die der Menge der Äquivalenzklassen von geometrischen Objekten die Struktur einer algebraischer Varietät zu geben versucht.

Im Allgemeinen ist dies nicht möglich, wie z.B. auch das Elementarbeispiel von Ähnlichkeitklassen von Matrizen zeigt. Diese Hindernisse werden durch den Begriff von Stabilität erklärt. Ziel der Vorlesung ist die allgemeine Beschreibung der Eigenschaften des Modulraums von Kurven und Flächen von allgemeinem Typ. Dazu spielt die lokale Beschreibung des Modulraums, die von der Deformationstheorie von kompakten komplexen Mannigfaltigkeiten geliefert wird, eine wichtige Rolle.

Verwendbarkeit:

Wahlpflichtveranstaltung Modul B1 für die Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik

Leistungspunkte:  
für:

5

alle Diplomstudiengänge sowie Master Studierende der Mathematik

Vorkenntnisse:

Algebra, möglicherweise auch Funktionentheorie

Literatur:

Skript und Literatur werden in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Kaiser, R.:</b>	<b>Die Gleichungen von Euler und Navier-Stokes</b>
Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 1st
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Herleitung, elementare Lösungen, Symmetrien, Vortizitätsformulierung, Energiemethode, Anfangsrandwertproblem, lokale Existenz und Eindeutigkeit, globale Existenz in 2 Dimensionen, Axialsymmetrische Strömungen, die Millionen-Dollar-Frage.
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte:	
für:	Studenten der (Techno-) Mathematik, Physik oder der Ingenieurwissenschaften
Vorkenntnisse:	Analysis I - III, Lineare Algebra oder Mathematik für Physiker I - III, Partielle Differentialgleichungen wäre wünschenswert, ist aber keine Voraussetzung
Literatur:	A. Majda, A. Bertozzi: Vorticity and Incompressible Flow, Cambridge University Press 2002 C. Doering, J. Gibbon: Applied Analysis of the Navier-Stokes Equations, Cambridge University Press 1995 C. Marchioro, M. Pulvirenti: Mathematical Theory of Incompressible Non-viscous Fluids, Springer, New York 1994 A. Chorin, J. Marsden: A mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer, 1993 P. Constantin, C. Foias: Navier-Stokes-Equations, University of Chicago Press, 1988

## Mathematik – „Pflichtbereich Informatik“

<b>Westfechtel, B:</b>	<b>Konzepte der Programmierung</b> (siehe auch „Informatik – Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudien- gang“)
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in drei Gruppen
Beginn:	siehe Angewandte Informatik
Inhalt:	In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte von Program- miersprachen und ihre Anwendung bei der strukturierten, objekt- orientierten Programmierung betrachtet. Dabei werden – nach einer einführenden Begriffsdefinition – Daten und elementare Datenstruk- turen ebenso behandelt, wie Zuweisungen, Kontrollstrukturen, Un- terprogramme, Rekursion und die Konstruktion neuer Datentypen. Im Bereich der Objektorientierung werden unter anderem die Kon- zepte der Vererbung, des Polymorphismus, der Schnittstellen und Ex- ceptions behandelt. Auch der Bereich der Verifikation und des Pro- grammtests wird erörtert. Hierzu werden einleitend die verschiedenen Möglichkeiten zur Spezifikation der Semantik eines Programmes be- trachtet. Ziel der Veranstaltung ist, den Studenten ein fundiertes Verständnis der Programmierung zu geben, das im weiteren Studium als Funda- ment für die Informatik-Ausbildung dient. Die Vorlesung vermittelt dabei entsprechende Grundkenntnisse in Java und C.
Verwendbarkeit:	siehe: <a href="http://www.ai.uni-bayreuth.de/de/studies/BA-AI/Dokumente/index.html">http://www.ai.uni-bayreuth.de/de/studies/BA-AI/Dokumente/index.html</a>
Leistungspunkte: für:	8 Studenten in den Studiengängen Bachelor Angewandte Informatik sowie Lehramt Informatik im 1. Semester und Studierende anderer Bachelorstudiengänge mit Nebenfach Angewandte Informatik sowie alle Interessierten
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Echtle, K./Goedicke, M.: Lehrbuch der Programmierung, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2000 weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Rauber, Th.:</b>	<b>Rechnerarchitektur und Rechnernetze</b> (siehe auch „Informatik – Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudien- gang“)
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in drei Gruppen
Beginn:	siehe Angewandte Informatik
Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem technischen Aufbau von Rechnern und Rechnernetzen. Im Bereich der Rechnerarchitektur werden folgende Punkte betrachtet: Leistungsbewertung von Rechnern, grundsätzlicher Rechneraufbau, Maschinensprachen als Schnittstelle zwischen Hardware und Software, Zahlendarstellungen und Rechnerarithmetik, Entwurf digitaler Schaltkreise, kombinatorische Schaltungen, Speicherorganisationen und Prozessorganisation. Im Bereich der Rechnernetze werden die technischen Grundlagen von Rechnernetzen ebenso wie um die in Rechnernetzen eingesetzten Protokolle behandelt. Dabei werden die Grundlagen von Schichtenmodellen, verschiedene Typen von Netzwerken und die grundlegenden Protokolle wie Ethernet, IP und TCP betrachtet.
Verwendbarkeit:	siehe: <a href="http://www.ai.uni-bayreuth.de/de/studies/BA-AI/Dokumente/index.html">http://www.ai.uni-bayreuth.de/de/studies/BA-AI/Dokumente/index.html</a>
Leistungspunkte: für:	8 Studenten der Angewandten Informatik im 1. Semester; Lehramtsstudenten für das Fach Informatik im 1. Semester und alle Interessierten
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Patterson/Hennessy: Computer Organization & Design, 4th Ed., Morgan Kaufmann, 2008 Hennessy/Patterson: Computer Architecture, 4th ed., Morgan Kaufmann, 2006 Kurose/Ross: Computer Networking, Addison Wesley, 2007 Obershelp/Vossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, 10. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2006

<b>Jablonski, St.:</b>	<b>Datenbanken und Informationssysteme</b> (siehe auch „Informatik – Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudien- gang“)
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen
Beginn:	siehe Angewandte Informatik
Inhalt:	Grundlagen von Datenbanksystemen, Entity-Relationship-Modelle, Relationale Datenbanksysteme, SQL, Einführung in Transaktionen, Einführung in den Aufbau von Datenbanksystemen, Einführung in Informationssysteme
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte:	8
für:	Angewandte Informatik (Bachelor), Lehramtsstudiengang Informatik (Staatsexamen), Diplom Mathematik, Technomathematik, Ingenieur- mathematik
Vorkenntnisse:	INF 107: Konzepte der Programmierung INF 109: Algorithmen und Datenstrukturen
Literatur:	Elmasri, R.; Navathe, S.: Fundamentals of Database System, Addison-Wesley, 2006
Softwarepraktika der Informatik	
siehe Angebot im Online-Vorlesungsverzeichnis der Informatik	

<b>Mathematik – Seminare</b>
------------------------------

<b>Rieder, H.:</b>	<b>Seminar über Statistik der Finanzmärkte</b>
Umfang:	Seminar: 2st
Beginn:	Vorbesprechung am Dienstag, 2. August 2011, 14:00 Uhr im S 78 (Aushang)
Inhalt:	Grundlagen der Optionspreisbestimmung, Zeitreihenmodelle der Finanzstatistik
Verwendbarkeit:	siehe Prüfungsordnung
Leistungspunkte:	
für:	Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Technomathematik
Vorkenntnisse:	Einführungen in die Stochastik und Statistik
Literatur:	Franke, Härdle, Hafner: Einführung in die Statistik der Finanzmärkte (Statistik und ihre Anwendungen), Springer 2004; R. Korn: Optionsbewertung und Portfoliooptimierung, Vieweg 2001; H. Rieder: Vorlesungsausarbeitung zu Black–Scholes.
<b>Grüne, L., Damm, T.:</b>	<b>Hauptseminar „Numerische Mathematik und Kontrolltheorie“</b>
Umfang:	Seminar: 2st
Beginn:	nach Vereinbarung. Eine Vorbesprechung wird zu Beginn des Semesters stattfinden; bitte beachten Sie dazu unsere Homepage und die Aushänge
Inhalt:	In diesem Hauptseminar werden ausgewählte Themen aus Vorlesungen zur Numerischen Mathematik und zur Kontrolltheorie vertieft sowie Ergebnisse aus dem Praktikum im Bachelor Technomathematik vorgestellt. Die Vorträge dienen insbesondere zur Vorbereitung auf Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten.
Verwendbarkeit:	Modul C2 für alle Bachelor-Studiengänge der Mathematik (in der Technomathematik in Verbindung mit Praktikum) Modul A2 für alle Master-Studiengänge der Mathematik Seminar für alle Diplomstudiengänge der Mathematik
Leistungspunkte:	5 im Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik 7 im Bachelor Technomathematik (zusammen mit Praktikum) 10 in allen Master-Studiengängen der Mathematik
für:	Alle Studiengänge der Mathematik
Vorkenntnisse:	Einführung in die Numerische Mathematik, mindestens eine einschlägige Vertiefungsvorlesung
Literatur:	wird individuell bekannt gegeben

**Kriecherbauer, Th.: Hauptseminar „Riemann-Hilbert Probleme“**

Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: nach Ankündigung  
Inhalt: Dieses Seminar setzt meine Vorlesung vom SS 2011 zu diesem Thema fort  
Verwendbarkeit:  
Leistungspunkte: 10  
für: alle Master-Studiengänge der Mathematik, Doktoranden  
Vorkenntnisse: gleichnamige Vorlesung vom SS 2011

**von Wahl, W.: Seminar: Analysis**

Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: nach Ankündigung  
Inhalt:  
Verwendbarkeit:  
Leistungspunkte:  
für:  
Literatur:

**Pesch, H.-J.;  
Chudej, K.: Seminar zur Technomathematik**

Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: nach Ankündigung  
Inhalt: In diesem Semester Vorträge aus den Gebieten: Nichtlineare Optimierung, Numerische Mathematik und Optimale Steuerung und Biomathematik.  
Verwendbarkeit:  
Leistungspunkte:  
für: Diplom-Technomathematik und Bachelor/Master aller Mathematikstudiengänge  
Literatur: unterschiedlich

**Pesch, H.-J.;  
Chudej, K.: Praktikum Technomathematik**

Umfang: Praktikum: 2st, nach Vereinbarung  
Beginn: jederzeit  
Inhalt: Bearbeitung ausgewählter Anwendungsthemen, u.a. in Zusammenarbeit mit Firmen und Forschungseinrichtungen  
Verwendbarkeit: Pflichtpraktikum für Diplom-Technomathematik  
für Details der Ausführung siehe die Studienordnung Technomathematik (Diplom)  
Leistungspunkte:  
für: Diplom-Technomathematiker  
Literatur: unterschiedlich

**Rambau, J.:** **Blockseminar „Abschlussarbeiten in der Wirtschaftsmathematik“**

Umfang: Seminar: 2st, ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2012 in Wallenfels  
Beginn: ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2012 in Wallenfels  
Inhalt: Da man sich bei der Abschlussarbeit meist sehr viel Mühe gibt, soll man in diesem Seminar die Möglichkeit bekommen, die eigene Arbeit vor einem etwas größeren Publikum allgemeinverständlich vorzutragen.  
Zielgruppe und Verwendbarkeit: Die Veranstaltung richtet sich an Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Technomathematik im Hauptstudium. Voraussetzung für einen Vortrag ist eine angefangene oder bereits abgeschlossene Abschlussarbeit aus dem Umfeld der Wirtschaftsmathematik. Interessierte Zuhörer sind aber ebenso herzlich willkommen.  
Leistungspunkte: 5  
für: Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Technomathematik im Hauptstudium  
Vorkenntnisse: keine

**Rambau, J.:** **Blockseminar „Diskrete Optimierung“**

Umfang: Seminar: 2st, ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2012 in Wallenfels  
Beginn: ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2012 in Wallenfels  
Inhalt: Ausgewählte Themen aus dem Forschungsgebiet „Diskrete Optimierung“ werden von Studierenden vorbereitet und im Plenum vorgetragen und diskutiert  
Verwendbarkeit: Bachelor-Hauptseminar C2 bzw. Master-Hauptseminar A2 (Anforderungen entsprechend unterschiedlich)  
Diplomstudiengänge 2 SWS Seminar aus dem Bereich „Diskrete und Kontinuierliche Optimierung“  
Leistungspunkte: 5 bzw. 10  
Leistungsnachweis: Erfolgreicher Vortrag, maximal fünfseitiges Handout  
für: Die Veranstaltung richtet sich an Studenten der Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Technomathematik und Informatik im Hauptstudium.  
Vorkenntnisse: Die üblichen Kenntnisse aus dem Grundstudium, insbesondere der Linearen Algebra, werden vorausgesetzt. Kenntnisse aus der Vorlesung „Online Optimierung“ und der Vorlesung „Lineare Optimierung“ sind hilfreich.  
Schein: Erfolgreicher Vortrag, maximal fünfseitiges Handout (Diplom)

**Bauer-Catanese, I.,  
Catanese, F.,  
Peternell, Th.,  
Stoll, M.:** **Seminar der Forschergruppe**

Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

- Baptist, P.:** **Oberseminar „Dynamische Mathematik“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn:  
 für:
- Bauer-Catanese,I.,  
Catanese, F.,** **Oberseminar „Algebraische Geometrie“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung
- Bauer-Catanese,I.,  
Catanese, F.,** **Oberseminar**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung
- Peternell, Th.:** **Oberseminar „Komplexe Analysis“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: 18. Oktober 2011
- Christmann, A.:** **Oberseminar „Stochastik“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung
- Rieder, H.:** **Oberseminar zur Stochastik**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung  
 Inhalt: aktuelle Themen und Arbeiten aus der Stochastik
- Chudej, K.,  
Damm, T.,  
Grüne, L.,  
Pesch, H.J.:** **Oberseminar „Numerische Mathematik,  
Optimierung und dynamische Systeme“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung
- Eymann, Th.,  
Hegselmann, R.:  
Rambau, J.:** **Oberseminar „Effizienz dezentraler Strukturen“**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung  
 für: Diplomanden, Doktoranden, Mitarbeiter und andere Interessierte
- Kriecherbauer, Th.,** **Oberseminar „Nichtlineare Probleme der Mathematischen  
Physik“**
- Rein, G.:**  
 Umfang: Oberseminar: 2st  
 Beginn: siehe Ankündigung

**Wendland, H.:** Oberseminar „Partielle Differentialgleichungen“

Umfang: Oberseminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Dettweiler, M.:** Oberseminar „Arithmetische Geometrie“  
**Stoll, M.:**

Umfang: Oberseminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Kerber, A.,**  
**Kohnert, A.,**  
**Laue, R.,**  
**Wassermann, A.:** Oberseminar „Algebraische Geometrie“

Umfang: Oberseminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

## Mathematik – Veranstaltungen für Graduierte / Doktoranden

siehe Mathematik – Wahlpflichtbereich „Vertiefungsmodule Mathematik“, „Spezialveranstaltungen im Masterstudiengang“ und „Seminare“

## Veranstaltungen der Mathematik für Hörer anderer Fächer

<b>Peternell, Th.:</b>	<b>Mathematik für Physiker I</b> (Grundlagen der Mathematik für Physiker)
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in sechs Gruppen
Beginn:	18. Oktober 2011
Inhalt:	Die Sprache, in der die Physik ihre Gesetze formuliert, ist die Mathematik. Ziel der dreisemestrigen Veranstaltung ist die Einführung in die für die Physik wichtigsten mathematischen Konzepte. In dieser Vorlesung werden im Einzelnen behandelt: Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, stetige und differenzierbare Funktionen, Potenzreihen, Riemannintegral, Analytische Funktionen, Anfänge der Lineare Algebra.
Verwendbarkeit:	Pflichtvorlesung für Bachelor-Studiengänge Physik
Leistungspunkte:	7
für:	Studierende der Physik im 1. Semester
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Kerner H., von Wahl W.: Mathematik für Physiker, Springer-Verlag, 2. Auflage 2007 (auch als E-Book erhältlich) Königsberger K.: Analysis I, Springer
<b>Peternell, U.:</b>	<b>Mathematik für Physiker III</b> (Höhere Mathematik für Physiker)
Umfang:	Vorlesung: 4st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen
Beginn:	18. Oktober 2011
Inhalt:	Mehrdimensionale Integration, Untermannigfaltigkeiten in $\mathbb{R}^n$ , Differentialformen, Integralsätze, Distributionen
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul MPB Höhere Mathematik für Physiker
Leistungspunkte:	7
für:	Studierende der Bachelorstudiengänge der Physik im 3. Semester
Literatur:	H. Kerner/W. von Wahl: Mathematik für Physiker O. Forster: Analysis III H. Heuser: Analysis I/II W. Walther: Analysis 2

**Golembiowski, A.: Mathematik für Naturwissenschaftler I**

Umfang: Vorlesung: 2st, Übungen: 2st, in sechs Gruppen  
Beginn: 24. Oktober 2011  
Inhalt: Differential- und Integralrechnung einer Variablen, Lineare Algebra  
Verwendbarkeit: siehe entsprechende Studienordnung  
Leistungspunkte: siehe entsprechende Prüfungsordnungen  
für: Hörer der Biologie, Chemie und Geowissenschaften  
Vorkenntnisse: solide Kenntnisse der Schulmathematik  
Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Rambau, J.: Mathematische Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler**

Umfang: Vorlesung: 3st, + Fragestunde: 2st, Übungen: 2st, in zwölf Gruppen  
Beginn: siehe Ankündigung  
Inhalt: Differential- und Integralrechnung im  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{R}^n$ , Lineare Algebra, Lineare Optimierung, Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften  
Verwendbarkeit:  
Leistungspunkte:  
für: Studentinnen und Studenten der Betriebs- und Volkswirtschaft ab 1. Fachsemester, Philosophy & Economics, Gesundheitsökonomie  
Vorkenntnisse: Schulmathematik  
Literatur: wird durch Aushang und in der Vorlesung bekannt gegeben

**Schwarz, C.: Tutorenttraining für die Tutoren der Mathematischen Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler**

Umfang: Übung: 1st  
Beginn: wird noch vereinbart  
Inhalt: Betreuung und Einweisung der Tutoren der Übungsgruppen

<b>Pesch, H.-J.:</b>	<b>Ingenieurmathematik I</b>
Umfang:	Vorlesung: 4st, in zwei Gruppen; Übungen: 2st, in sechs Gruppen, + Vertiefungsübung: 1st
Beginn:	siehe Ankündigung
Inhalt:	Lineare Algebra, Funktionen, Grenzwerte, Stetigkeit, Differentiation, Integration, Reihen. Eine ausführliche Gliederung des Vorlesungsinhaltes finden Sie im WWW unter: <a href="http://www.ingenieurmathematik.uni-bayreuth.de/">http://www.ingenieurmathematik.uni-bayreuth.de/</a>
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Informatik: Mat 102 Bachelor Engineering Science: MG2 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Diplom-Ing.studiengänge: Ingenieurmathematik I
Leistungspunkte: für:	laut zutreffender Prüfungsordnung Diplom-Ingenieure (Materialwiss., Umwelt- und Bioingenieurwiss.), Bachelor: Engineering Science, Wirtschaftsingenieurwesen, Angewandte Informatik
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Arens, T., et al: Mathematik, Spektrum Verlag, Heidelberg, 1. Auflage, 2008, 1500 Seiten. Ansorge R./Oberle H.J.: Mathematik für Ingenieure 1+2, Wiley-VCH, Berlin, 3. bzw. 2. Auflage, 2000 Leupold u.a.: Mathematik – ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1+2, Fachbuchverlag Leipzig im C. Hanser Verlag, München, 2003, 2006

**Chudej, K.:** **Ingenieurmathematik III**

Umfang: Vorlesung: 3st, Übungen: 2st, in zwei Gruppen, + Vertiefungsübung: 1st

Beginn: siehe Ankündigung

Inhalt: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Laplace Transformation, Vektoranalysis, Fourierreihen, partielle Differentialgleichungen.  
Eine ausführliche Gliederung des Vorlesungsinhaltes finden Sie im WWW unter:  
<http://www.ingenieurmathematik.uni-bayreuth.de/>

Verwendbarkeit: Bachelor Engineering Science: MA1  
Diplom-Ing.studiengänge: Ingenieurmathematik III

Leistungspunkte:  
für: Diplom-Ingenieure (Materialwiss., Umwelt- und Bioing.wiss.);  
Bachelor: Engineering Science  
Master: Informatik  
Dringend empfohlen für Bachelor Angewandte Informatik mit Anwendungsfach Ingenieurwissenschaften ab dem 3. Semester

Vorkenntnisse: Ingenieurmathematik I und II.

Literatur: Arens, T., et al: Mathematik, Spektrum, Heidelberg, 1. Auflage, 2008, 1500 Seiten.  
Ansorge R./Oberle H.J.: Mathematik für Ingenieure 1+2, Wiley-VCH, Berlin, 3. bzw. 2. Auflage, 2000  
Leupold u.a.: Mathematik – ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1+2, Fachbuchverlag Leipzig im C. Hanser Verlag, München, 2006  
Meyberg K./Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1+2, Springer, Berlin, 6. bzw. 4. Auflage, 2001

**Chudej, K.,  
Pesch, H.J.:** **Simulationsprojekt zur Numerischen Mathematik**

Umfang: Praktikum: 2st

Beginn: jederzeit

Inhalt:

Verwendbarkeit: Materialwissenschaften (Diplom), Umwelt- und Bioing.wesen (Diplom)

Leistungspunkte:  
für: Materialwissenschaften (Diplom), Umwelt- und Bioing.wesen (Diplom)

Vorkenntnisse: Ingenieurmathematik 1 - 3, erwünscht: Numerik für Naturwiss., Ing. und Informatiker

Literatur:

<b>Baier, R.:</b>	<b>Funktionsorientiertes Programmieren in C++</b> (siehe auch „Mathematik – Pflichtbereich Basismodule“)
Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 1st, in vier Gruppen
Beginn:	1. Vorlesungswoche
Inhalt:	siehe Modulhandbuch, Modul „Programmierkurs“ unter <a href="http://www.math.uni-bayreuth.de/BaMa/">http://www.math.uni-bayreuth.de/BaMa/</a>
Verwendbarkeit:	Basismodul A5 für Bachelor Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik
Leistungspunkte: für:	3 Studierende der Bachelor-Studiengänge in der Mathematik ab 1. Fachsemester (Pflichtmodul A5), Hörer/Hörerinnen aller Fakultäten
Vorkenntnisse:	keine
Literatur:	Willms, A.: C lernen. Anfangen, anwenden, verstehen, Addison & Wesley, 2002 Krüger, G.: Go To C-Programmierung. Grundlagen, Konzepte, Übungen, Addison & Wesley, 2001 vergl. die Liste zu Einstiegsbüchern und weitergehenden Büchern unter <a href="http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher">http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher</a> sowie die Literaturbewertung in der Vorlesung
<b>Neidhardt, W.:</b>	<b>Denken in Strukturen I</b>
Umfang:	Vorlesung: 2st, Übungen: 2st
Beginn:	siehe Ankündigung
Inhalt:	Mengen, Strukturen, Abbildungen, Beweistechniken. Es wird den Fragen nachgegangen: „Wie ist Mathematik aufgebaut?“ und „Was ist Mathematik?“ Die Teilnehmer erhalten Gelegenheit, Übungsaufgaben zu bearbeiten und zu präsentieren, bei denen sie sich in mathematische und algorithmische Denkweisen einarbeiten sollen.
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte: für:	2 Bachelor-Studiengang Romanistik, Anglistik, Germanistik, Theater- wissenschaft, Kulturwissenschaft: Schwerpunkt Religion – mit Kom- binationsfach Angewandte Informatik – Multimedia
Literatur:	P. Basieux: Die Architektur der Mathematik. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Olbricht, W.:**                   **Statistische Methoden I**

Umfang:                           Vorlesung: 2st, in zwei Gruppen; Übungen: 2st, in zwölf parallelen Gruppen

Beginn:                           24. Oktober 2011

Inhalt:                           Versuchsplanung, deskriptive Statistik, explorative Datenanalyse, Korrelation, Regression, Wahrscheinlichkeitstheorie, Stichprobenverfahren, Wahrscheinlichkeitsmodelle

Verwendbarkeit:               siehe Studienordnungen der entsprechenden Studiengänge

Leistungspunkte:               siehe Prüfungsordnungen der entsprechenden Studiengänge

für:                               Hörer aller Fakultäten

Vorkenntnisse:                 keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich

Literatur:                       Freedman/Pisani/Purves: Statistics, 4th edition, W.W. Norton, New York, 2007

                                      ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Anmeldung:                     möglich, aber nicht notwendig, ab 10.10.2011 über  
<http://elearning.uni-bayreuth.de>

**Olbricht, W.:**                   **Einführung in die Statistischen Methoden**  
 (identisch mit der ersten Hälfte von Statistische Methoden I, weitere Informationen dort)

Anmeldung:                     möglich, aber nicht notwendig, ab 10.10.2011 über  
<http://elearning.uni-bayreuth.de>

**Christmann,  
 Birke,  
 Rieder,  
 Olbricht,  
 Hable  
 Mildemberger**                   **Statistische Beratung**

<b>Zusatzqualifikation Multimediakompetenz</b>
--

**Wassermann, A.: Grundlagen der WWW-Nutzung und WWW-Programmierung (Modul MM)**

Umfang: Vorlesung: 2st, Übungen: 2st, in drei Gruppen

Beginn:

Inhalt: WWW-Nutzung, Grundlagen elektronischer Kommunikation, Einführung in HTML, Cascading Stylesheets, Gestaltung von Webseiten

Verwendbarkeit: MM

Leistungspunkte: 3

für: alle Studierenden

Vorkenntnisse: keine, Veranstaltung ist Einführungskurs zur Zusatzqualifikation Multimediakompetenz

Literatur: Münz/Nefger: HTML 4.0 Handbuch

## Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik

### Alle Lehrämter

**Miller, C.:** **Lehren und Lernen mit dynamischer Mathematik**  
Umfang: Seminar: 4st  
Beginn: siehe Ankündigung

### **Gymnasium**

**Baptist, P.:** **Geometrie in der Schule**  
Umfang: Vorlesung: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Baptist, P.:** **Seminar: Analysis in der Schule**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Baptist, P.:** **Seminar zu Mathematik Lehren und Lernen**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Miller, C.:** **Seminar zu Mathematik Lehren und Lernen**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung

**Neidhardt, W.:** **Analyse ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung  
Inhalt: Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum Gym/RS  
Verwendbarkeit: UF-MC

## Realschule

- Miller, C.:** **Geometrie in der Schule**  
Umfang: Vorlesung: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung  
Inhalt: siehe Modulhandbuch  
Verwendbarkeit: UFR-M1, UFR-M2  
Leistungspunkte: 3  
für: Studierende des Lehramts an Realschulen  
Literatur: wird noch bekannt gegeben
- Baptist, P.:** **Fachdidaktisches Seminar**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung
- Miller, C.:** **Fachdidaktisches Seminar**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung
- Miller, C.:** **Seminar Analysis in der Schule**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung
- Miller, C.:** **Lehren und Lernen mit dynamischer Mathematik**  
Umfang: 4st, in 3 Gruppen  
Beginn: siehe Ankündigung
- Neidhardt, W.:** **Analyse ausgewählter Themen des Mathematikunterrichts**  
Umfang: Seminar: 2st  
Beginn: siehe Ankündigung  
Inhalt: Begleitveranstaltung zum Schulpraktikum Gym und RS  
Verwendbarkeit: UFR-BSP
- Baptist, P.:** **Lehren und Lernen III**  
Umfang: Kompaktkurs Ende Januar, Anfang Februar 2012  
Beginn: siehe Ankündigung
- Neidhardt, W.:** **Lehren und Lernen III**  
Umfang: Kompaktkurs 3st  
Beginn: siehe Ankündigung