

# Vorschau auf die Veranstaltungen der Fachgruppe Mathematik im WS 2012/2013

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)

Mathematisches Vorsemerster
-----------------------------

<b>Kiermaier, M.:</b>	<b>Vorkurs für Lehramts- und Bachelorstudenten</b>
<b>Taegert, L.:</b>	
Umfang:	zehntägiger Blockkurs Vorlesung: täglich 2std. (Gebäude NW2, Hörsaal H19) Übungen: täglich 2std. in mehreren Gruppen (Ort nach Vereinbarung)
Beginn:	Mo, 01.10.2012 um 10:00 Uhr
Ende:	Fr, 12.10.2012
Inhalt:	Der Vorkurs richtet sich an Erstsemesterstudenten aller mathematischen Studiengänge: Lehramt Mathematik vertieft und nichtvertieft, Bachelor Mathematik, Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik Behandelt werden einerseits Begriffe und Rechentechniken aus dem Schulstoff. Nicht überall wurden die gleichen Schwerpunkte gesetzt und an Manches erinnert man sich nach 12 Jahren Schulausbildung vielleicht auch nicht mehr so genau. Hier wird das für das Studium Wichtigste nochmals erklärt und wiederholt. Außerdem werden die Studenten in die mathematische Logik und Beweisführung eingeführt. Wie schreibe ich komplexe, aber auch "klare" Sachverhalte logisch schlüssig auf? Wann ist eine Aussage bewiesen? Wie beweist man, dass eine Aussage falsch ist?
für:	Erstsemesterstudenten aller mathematischen Studiengänge: Lehramt Mathematik vertieft und nichtvertieft, Bachelor Mathematik, Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	keine
Anmeldung:	mit gültiger Benutzerkennung (s1xxxxxx) über die eLearning-Kursseite

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

**Kriecherbauer, Th.: Analysis I**

Umfang:	Vorlesung: 4std. + Fragestunde: 1std. Übungen: 2std. in mehreren Gruppen + Zentralübung: 2std.
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

**Rambau, J.:****Lineare Algebra I**

Umfang:	Vorlesung: 4std. + Fragestunde: 1std. Übungen: 2std. in neun 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 weiterführenden Mathematikveranstaltungen dar. Methoden der Linearen Algebra haben aber auch direkte Anwendungen außerhalb der Mathematik: Zum Beispiel Input-Output-Analyse oder Produktionsplanung in Wirtschaftswissenschaften, Berechnung von Gesamtkräften und Drehmomenten in der Physik; Populationsmodelle in der Biologie; Bildverarbeitung in der Informatik u.v.a.m. 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: 2std. Übungen: 1std. in zwei Gruppen + Zentralübung: 1std.
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>Programmierkurs – Funktionsorientiertes Programmieren mit C++</b> (siehe auch „Veranstaltungen der Mathematik für Hörer anderer Fächer“)
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 1std. in drei Gruppen
Beginn:	erste 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)- Modul UFR-A3</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. Übungen: 2std. in zwei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
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

<b>Peternell, U.:</b>	<b>Analysis I (nicht vertieft)</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. Übungen: 2std. in vier Gruppen + Tutorium: 2std.
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 Eindeutigkeitsätze 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
<b>Wassermann, A.:</b>	<b>Elementargeometrie (nicht vertieft)-Modul FWR-A4</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	siehe Modulhandbuch
Verwendbarkeit:	FWR-A4
Leistungspunkte:	6
für:	Studierende des Lehramts Mathematik (nicht vertieftes Studium)
Vorkenntnisse:	
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Stoll, M.: Einführung in die Zahlentheorie und Algebraische Strukturen**

Umfang:	Vorlesung: 3std. + Fragestunde: 1std. Übungen: 2std. in drei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines zweisemestrigen Kurses über Algebra und Zahlentheorie. In diesem ersten Teil liegt der Schwerpunkt auf dem Studium von Ringen. Dabei werden Eigenschaften des Rings der ganzen Zahlen verallgemeinert, was auf die Begriffe faktorieller Ring, Hauptidealring und euklidischer Ring führt. Hauptbeispiele dafür sind (neben $\mathbb{Z}$ ) Polynomringe über Körpern. Themen aus der Zahlentheorie sind zum Beispiel die Darstellbarkeit von natürlichen Zahlen als Summen von zwei oder vier Quadratzahlen und das Quadratische Reziprozitätsgesetz von Gauß. Da die Algebra neben sehr konkreten Zielsetzungen auch eine Art allgemeine Sprache der Mathematik liefert, sind diese beiden 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 Lehramt Gymnasium
Leistungspunkte:	8
für:	alle Diplom-, BA/MA- und Lehramtsstudiengänge ab 3. Semester
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra
Literatur:	Gerd Fischer: <i>Lehrbuch der Algebra</i> , Vieweg, 2008. Online-Zugriff unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9455-7">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9455-7</a> . Christian Karpfinger und Kurt Meyberg: <i>Algebra. Gruppen - Ringe - Körper</i> , Spektrum Akademischer Verlag, 2010. Online-Zugriff unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8274-2601-7">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8274-2601-7</a> . Stefan Müller-Stach und Jens Piontkowski: <i>Elementare und algebraische Zahlentheorie</i> , Vieweg, 2006. Online-Zugriff unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9064-1">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9064-1</a> . Alexander Schmidt: <i>Einführung in die algebraische Zahlentheorie</i> , Springer-Verlag 2007. Online-Zugriff unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-45974-3">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-45974-3</a> .

<b>Bauer, I.:</b>	<b>Einführung in die Geometrie: Projektive und Algebraische Geometrie</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. + Fragestunde: 1std. Übungen: 2std. 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>Grüne, L.:</b>	<b>Einführung in die Gewöhnlichen Differentialgleichungen</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. Übungen: 2std. in vier Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	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. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen, bei denen die gesuchte Funktion nur von einer Variablen abhängt.
Verwendbarkeit:	Aufbaumodul B-RM1, B-AM1, B-M oder B-MP für Bachelor Mathematik; Aufbaumodul BP2 für Bachelor Technomathematik; Aufbaumodul BW1 für Bachelor Wirtschaftsmathematik; Aufbaumodul FW-BP6 für Lehramt Gymnasium, Bachelor und modularisiertes Studium
Leistungspunkte:	8
für:	Alle Studiengänge der Mathematik und Physik
Vorkenntnisse:	Analysis I, II; Lineare Algebra I, II
Literatur:	L. Grüne, O. Junge, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg + Teubner, 2009, <a href="http://www.dgl-buch.de">www.dgl-buch.de</a> , online Version auf <a href="http://springer-link.com">springer-link.com</a> von Universitätsrechnern frei verfügbar Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Catanese, F.:</b>	<b>Vertiefung der Algebra</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std.
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:	Sigfried Bosch: <i>Algebra</i> , Springer Lehrbuch, Taschenbuch Nathan Jacobson: <i>Basic Algebra I</i> : zweite Auflage, Dover Books on Mathematics, Taschenbuch

<b>Wendland, H.:</b>	<b>Einführung in die numerische Mathematik</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. Übungen: 2std. in zwei Gruppen + Programmierübung: 2std.
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. Neben den üblichen Übungen, in denen der in der Vorlesung durchgenommene Stoff angewendet und vertieft werden soll, gibt es ein freiwilliges Programmierpraktikum, indem zusätzliche Erfahrungen im Umsetzen der Algorithmen gesammelt werden können.
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:	Schaback, R., Wendland, H.: Numerische Mathematik, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2005. Werner, J.: Numerische Mathematik, Band 1 & 2, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1992. Deuffhard, P., Hohmann A.: Numerische Mathematik I, 4. Auflage, deGruyter-Verlag, Berlin, 2008 (frühere Auflagen können auch verwendet werden) 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>Birke, M.:</b>	<b>Einführung in die Stochastik</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. Übungen 2std. 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. Georgii, H.-O. (2009). Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. De Gruyter. Dehling, H. (2004). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer.

<b>Damm, T.:</b>	<b>Angewandte Mathematik (Lehramt)</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. Übungen: 2std. 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

<b>Baier, R.:</b>	<b>Objektorientiertes Programmieren in C++: Weitergehende Konzepte und STL</b> (siehe auch „Veranstaltungen der Mathematik für Hörer anderer Fächer“ und Zusatzqualifikation Multimediakompetenz)
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Es werden weitergehende Konzepte in der objektorientierten Programmierung in C++ diskutiert, insbesondere Exception Handling sowie Templatefunktionen, Templateklassen, Instantiierung und Spezialisierung sowie friend-Deklaration von Templates. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Vorstellung und Diskussion von vordefinierten C++-Klassen aus der Standard Template Library (STL): Container (Vektor, Liste, Stack, Menge, Maps, ...), Algorithmen (Durchlauf, Suchen, Sortieren, Mengenoperationen, numerische Algorithmen, ...), Iteratoren (vorwärts, rückwärts, random access, ...).
Verwendbarkeit:	Bestandteil des Aufbaumoduls B "Graphen- und Netzwerk-Algorithmen für Bachelor Wirtschaftsmathematik; fachübergreifendes Wahlpflichtmodul im Anwendungsfachbereich E für Bachelor Mathematik
Leistungspunkte: für:	4 Bachelor-/Diplom-Studierende der Mathematik ab 3. Semester, Master-Studierende der Mathematik ab 1. Semester sowie Hörerinnen/Hörer aller Fakultäten
Vorkenntnisse:	Basismodul A5 „Programmierkurs“, vorteilhaft: „Objektorientiertes Programmieren mit C++“ oder Kenntnisse in objektorientierter Programmierung mit C++ oder Java (insbes. Klassen, Vererbung, Operatorüberladung)
Literatur:	vergl. die Liste zu Einstiegsbüchern und weitergehenden Büchern unter <a href="http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx">http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx</a> sowie die Literaturbewertung in der Vorlesung
<b>Dozenten der Mathematik:</b>	<b>Praktikum (gemäß Modulhandbuch)</b>
Zeit und Ort:	Praktikum: 2std., 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: für:	8 Bachelor Mathematik
Vorkenntnisse:	Module Analysis, Lineare Algebra, Basismodule aus dem Anwendungsfach sowie mindestens zwei weiterführende Vorlesungen
Literatur:	unterschiedlich

<b>Kurz, S.:</b>	<b>Online-Optimierung</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	<p>Warum kommt der Fahrstuhl erst so spät zu mir? Warum ist das ADAC-Hilfefahrzeug immer noch nicht da? Warum bekomme ich die Webseite nur so langsam? Wann sollte ich eine BahnCard kaufen, wenn ich noch nicht weiß, wann ich demnächst Bahn fahren werde? Es gibt doch Optimierung und Operations Research, warum kann man diese Dienste nicht einfach „optimieren“? Es zeigt sich immer wieder, dass Dienste dieser Art eine besondere Schwierigkeit bergen: sie müssen online optimiert werden, da man über zukünftige Aufträge – wenn überhaupt – nur stochastische Informationen hat.</p> <p>In dieser Vorlesung werden Algorithmen und Politiken für Online-Optimierungsprobleme vorgestellt und analysiert. Dabei ist es wichtig, was man eigentlich erreichen will: soll der Algorithmus im schlimmsten Fall noch etwas garantiert Vernünftiges liefern, oder soll er in der Erwartung gut sein, wenn man wenigsten stochastische Informationen hat. Diese Unterscheidung liefert mathematisch völlig unterschiedliche Konzepte, die beide ihre Vor- und Nachteile haben. In dieser Vorlesung haben Sie die Chance, beide einführend kennenzulernen.</p>
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul aus „Diskrete und Kontinuierliche Optimierung“ Modul C1 für alle Bachelor-Studiengänge der Mathematik Modul A1 für alle Master-Studiengänge der Mathematik
Leistungspunkte: für:	10 Studierende der Mathematik, Techomathematik, Wirtschaftsmathematik und sonstige interessierte Zuhörer
Vorkenntnisse:	Die Veranstaltung richtet sich an Studenten der Mathematik, Informatik und Wirtschaftsmathematik im Hauptstudium. Die üblichen Kenntnisse aus dem ersten Studienjahr werden vorausgesetzt.
Schein:	50 % der Hausaufgabenpunkte sowie mündliche Prüfung oder Klausur
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimitri P. Bertsekas, Dynamic programming and optimal control, 2 ed., vol. 1 and 2, Athena Scientific, Belmont, 2001.</li> <li>2. Allan Borodin and Ran El-Yaniv, Online computation and competitive analysis, Cambridge University Press, 1998.</li> </ol>

<b>Grüne, L.:</b>	<b>Numerische Methoden der Finanzmathematik</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die numerische Bewertung von Optionen und anderen Derivaten. Es werden u.A. die folgenden Algorithmen behandelt: Binomialmethoden, Numerische Methoden für stochastische Differentialgleichungen, Monte-Carlo Methoden, Numerische Verfahren zur Lösung der Black-Scholes-Gleichung. In den Übungen werden die Algorithmen in MATLAB implementiert. Auf Basis der Vorlesung und des entweder gleichzeitig oder im nachfolgenden Semester absolvierten Hauptseminars „Numerische Mathematik und Kontrolltheorie“ werden Themen für Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten vergeben.
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul C1 für Bachelor Mathematik, Techno- und Wirtschaftsmathematik Vertiefungsmodul A1 für Master Mathematik, Techno- und Wirtschaftsmathematik Vertiefungsvorlesung für alle Diplomstudiengänge der Mathematik Das Modul kann wahlweise dem Forschungsgebiet „Numerische Mathematik“ oder „Stochastik, Statistik und Finanzmathematik“ zugeordnet werden
Leistungspunkte:	10
für:	Alle Studiengänge der Mathematik
Vorkenntnisse:	Einführung in die Numerische Mathematik, Einführung in die Gewöhnlichen Differentialgleichungen (letztere Vorlesung kann auch parallel gehört werden)
Schein:	ja
Literatur:	Günther, M.; Jüngel, A.: Finanzderivate mit MATLAB, Vieweg + Teubner, 2. Auflage, 2010 Higham, D.J.: An Introduction to Financial Option Valuation, Cambridge University Press, 2004 Seydel, R.: Tools for Computational Finance, Springer-Verlag, 5. Auflage, 2012 Von allen Büchern können auch frühere Auflagen verwendet werden.

<b>Wendland, H.:</b>	<b>Konstruktive Approximationsverfahren</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	<p>Jeder numerischen Methode liegt die praktische Idee zugrunde, eine komplizierte und oft unbekannte Funktion durch einfachere Funktionen näherungsweise darzustellen. Ferner liegt die Information der unbekannteten Funktion oft nur in diskreter Form, als Funktionswerte über gewissen Stützstellen vor. Beispiele umfassen an diskreten Stellen gemessene Temperaturdaten, die man als Funktionswerte über dreidimensionalen Raumpunkten auffassen kann, aber auch geologische Daten, die sich idealisierter Weise als Funktionswerte über einer Sphäre darstellen lassen.</p> <p>In dieser Vorlesung geht es um eine Einführung in die effiziente Rekonstruktion unbekannter Funktionen aus diskreten, unstrukturierten Daten. Es wird die Existenz, die Berechenbarkeit und die Qualität solcher Rekonstruktionen untersucht. Thematisch werden radiale Basisfunktionen, Moving Least-Squares, und andere kernbasierte Methoden besprochen.</p>
Verwendbarkeit:	<p>Wahlpflichtmodul C1 für die Bachelorstudiengänge (ab 4. Fachsemester) Mathematik, Wirtschaftsmathematik, C2 für Technomathematik.</p> <p>Wahlpflichtmodul A1 für die Masterstudiengänge (ab 1. Fachsemester) Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik.</p> <p>Voraussetzung für Bachelor-/Masterarbeiten auf dem Gebiet der Angewandten und Numerischen Analysis.</p>
Leistungspunkte:	10
für:	Bachelor/Master/Diplom Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik; Ingenieure; Physiker.
Vorkenntnisse:	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II, Einführung in die Numerische Mathematik
Literatur:	<p>H. Wendland: Scattered Data Approximation, Cambridge University Press, Cambridge, 2005 (Hardback), 2010 (Paperback)</p> <p>G. Fasshauer: Meshfree Approximation Methods with Matlab, World Scientific, New Jersey, 2007.</p> <p>M. Buhmann: Radial Basis Functions, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.</p>

**Pesch, H.-J.: Optimale Steuerung von partiellen Differentialgleichungen II**

Umfang: Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.  
Beginn: erste Vorlesungswoche  
Inhalt: Owing to its importance for engineering applications, the field of PDE constrained optimization including optimal control of partial differential equations (PDEs) has become increasingly popular. In the near future, mathematical optimization methods will be able to solve problems whose complexity has so far allowed only the application of simulation-based methods. Hence, there is a strong need for new efficient methods for PDE constrained optimization which are capable of tackling real-life engineering applications constituting some of today's major challenges in applied mathematics.  
In this semester we continue the staff on elliptic optimal control problems from WS 2011/12 with that of parabolic type. In our focus will be the existence of optimal solutions, the derivation of necessary conditions. Although numerical methods will not be in the main focus of the lecture course, some main algorithmic ideas of numerical concepts will be described.

Verwendbarkeit: Vertiefungsvorlesung  
Leistungspunkte: 10  
für: für alle BA- und MA-Studiengänge  
Vorkenntnisse: Optimale Steuerung von partiellen Differentialgleichungen I oder Kap. 1–3 des nachfolgenden Buches im Selbststudium  
Literatur: Tröltzsch, F.: Optimalsteuerung bei partiellen Differentialgleichungen. Wiesbaden: Vieweg, 2. Auflage, 2009.

**Rieder, H.: Finanzmathematik**

Umfang: Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.  
Beginn: 17. Oktober 2012  
Inhalt: zeitdiskrete Einführung, Marktmodellierung, Optionsbewertung, Portfolio-Optimierung, exotische Optionen und Monte-Carlo, statistische Aspekte.

Verwendbarkeit: Vertiefungsvorlesung und -modul C1 bzw. A1 für die Diplom- und BA- bzw. MA-Studiengänge in Mathematik  
Leistungspunkte: 10  
für: alle Studiengänge Mathematik  
Vorkenntnisse: Grundvorlesungen Stochastik, Statistik, Stochastische Prozesse von Vorteil.  
Literatur: Dana, R., Jeanblanc, M. (2003): Financial Markets in Continuous Time. Springer.  
Irle, A. (2003): Finanzmathematik – die Bewertung von Derivaten. Teubner.  
Korn, R., Korn, E. (2001): Optionsbewertung und Portfolio-Optimierung. Vieweg.  
Shirayev, A.N. (1999): Essentials of Stochastic Finance: Facts, Models, Theory. World Sci. Publ.

<b>Stoll, M.:</b>	<b>Elliptische Kurven</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Allgemeine Einführung in die Theorie der elliptischen Kurven; Elliptische Kurven über endlichen Körpern; Anwendungen: Faktorisierung von ganzen Zahlen, Primzahltest, elliptischer diskreter Logarithmus in der Kryptographie; Elliptische Kurven über $\mathbb{Q}$ , Satz von Mordell
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtmodul C1 für den Bachelorstudiengang bzw. A1 für den Masterstudiengang Mathematik
Leistungspunkte:	10
für:	Studierende der Mathematik ab dem 4.–5. Semester
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Algebra; etwas algebraische Geometrie kann nicht schaden.
Literatur:	Skript zur Vorlesung.
<b>Kohnert, A.:</b>	<b>Kryptographie</b>
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.
Beginn:	16. Oktober 2012
Inhalt:	<i>Kryptographie</i> ist dem Namen nach die Wissenschaft, die sich mit dem Verschlüsseln von Nachrichten beschäftigt. <i>Kryptanalyse</i> ist dagegen die Wissenschaft, die sich mit dem Entschlüsseln dieser Nachrichten beschäftigt. Dies sind zwei Teile der <i>Kryptologie</i> . Umgangssprachlich wird aber auch das Wort Kryptographie gleichbedeutend mit Kryptologie verwendet. So soll auch in dieser Vorlesung die gesamte Bandbreite der Kryptologie behandelt werden. Dazu gehören auch noch weitere Fragen wie: digitale Signaturen, Identifikationsprotokolle, kryptographische Hashfunktionen, Geheimnisteilung, ..... Auch dürfen Fragen wie sichere Implementierungen (Seitenkanalattacken) nicht vernachlässigt werden. Viele dieser Fragestellungen sind erst durch das Internet aktuell geworden.
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul
Leistungspunkte:	10
für:	Studierende der Mathematik, Wirtschafts- und Technomathematik ab dem 5. Fachsemester, Vertiefungsmodul für die Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik, Techno- und Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	Basismodul Lineare Algebra; Grundkenntnisse aus dem Aufbaumodul Einführung in die Zahlentheorie und Algebraische Strukturen.
Literatur:	Karpfinger, Kiechle: Kryptologie, Stinson: Cryptography

**Catanese, F.:**

## **Komplexe Mannigfaltigkeiten**

Umfang:

Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std.

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Holomorphe Funktionen, komplexe Mannigfaltigkeiten, lokale Eigenschaften von holomorphen Funktionen, ebene Kurven, Puiseux Paaren, meromorphe Funktionen, Vektorbündeln, Tori und andere Quotienten, interessante Beispiele. Sätze von Stokes. Hodge, De Rham, Dolbeault, Poincaré Dualität, Kählersche Varietäten und Kähler-Hodge Zerlegung. Ungleichung von Wirtinger, Einbettungssatz von Kodaira. Garben und Kohomologie, Sätze von Lefschetz ((1,1) und Zerlegung), Serre Dualität, Kodaira Verschwindungssatz.

Verwendbarkeit:

Wahlpflichtveranstaltung für die Module C1 der Bachelorstudiengänge und A1 der Masterstudiengänge Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik

Leistungspunkte:

10

für:

Studierende der Mathematik oder der theoretischen Physik

Vorkenntnisse:

Funktionentheorie

Literatur:

Vorläufiges Skript „Vorlesung über komplexe Geometrie“ und empfohlene Bücher:

1. Wells, R. O., Jr.: Differential analysis on complex manifolds. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 65. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1980. x+260 pp. ISBN: 0-387-90419-0
2. Morrow, James; Kodaira, Kunihiko : Complex manifolds. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York-Montreal, Que.-London, 1971. vii+192 pp.
3. Fritzsche, Klaus(D-WUPP); Grauert, Hans(D-GTN):  $\int$ From holomorphic functions to complex manifolds. (English. English  $\int$ summary) Graduate Texts in Mathematics, 213. Springer-Verlag, New York, 2002. xvi+392 pp. ISBN 0-387-95395-7
4. Griffiths, Phillip; Harris, Joseph: Principles of algebraic geometry. Reprint of the 1978 original. Wiley Classics Library. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994. xiv+813 pp. ISBN: 0-471-05059-8
5. Kodaira, Kunihiko : Complex manifolds and deformation of complex structures. Translated from the Japanese by Kazuo Akao. With an appendix by Daisuke Fujiwara. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences], 283. Springer-Verlag, New York, 1986. x+465 pp. ISBN: 0-387-96188-7
6. Chern, S. S.: Complex manifolds. Textos de Matemática, No. 5 Instituto de Física e Matemática, Universidade do Recife 1959 v+181

7. Hirzebruch, Friedrich : Topological methods in algebraic geometry. Translated from the German and Appendix One by R. L. E. Schwarzenberger. With a preface to the third English edition by the author and Schwarzenberger. Appendix Two by A. Borel. Reprint of the 1978 edition. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 1995. xii+234 pp. ISBN: 3-540-58663-6

**Dozenten der Mathematik:**

**Praktikumsseminar (gemäß Modulhandbuch)**

Umfang:	Praktikum: gemäß Modulhandbuch
Beginn:	jederzeit
Inhalt:	Bearbeitung ausgewählter Anwendungsthemen, u.a. in Zusammenarbeit mit Firmen und Forschungseinrichtungen.
Verwendbarkeit:	Pflichtmodul C2 für den Bachelorstudiengang Technomathematik für Details der Ausführung siehe das Modulhandbuch
Leistungspunkte:	8
für:	Studierende der Technomathematik (Bachelor)
Vorkenntnisse:	Basis- und Aufbaumodule bis zum 4. Semester
Literatur:	unterschiedlich

<b>Chudej, K.:</b>	<b>Numerische Lösung optimaler Steuerungsprobleme</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Optimale Steuerungsprobleme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen können mittels Diskretisierung in Nichtlineare Optimierungsprobleme überführt werden. Wir werden alle zugehörigen Aspekte beleuchten: Diskretisierung der Differentialgleichung (Runge-Kutta-Verfahren, A-Stabilität, Symplektizität, ...), Diskretisierung der Steuerung, Konvergenz der diskretisierten notwendigen Bedingungen gegen die kontinuierlichen notwendigen Bedingungen, Konvergenz der diskreten Lösung gegen die kontinuierliche Lösung, Schätzung der adjungierten Variablen. Was kann schief gehen? Daneben besprechen wir die numerische Lösung von Randwertproblemen gewöhnlicher Differentialgleichungen, die u.a. aus den notwendigen Bedingungen der optimalen Steuerung entstehen. Wir betrachten optimale Steuerungsprobleme aus einer Vielzahl von Anwendungsfeldern, etwa der Ökonomie, der Luft- und Raumfahrt, Biologie und Chemie, Biomathematik, usw.
Verwendbarkeit:	Vorbereitung von Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich der Optimalen Steuerung mit gewöhnlichen oder partiellen Differentialgleichungen.
Leistungspunkte:	5
für:	Master: Technomathematik, Mathematik, Wirtschaftsmathematik
Vorkenntnisse:	
Literatur:	J.T. Betts: Practical Methods for Optimal Control Using Nonlinear Programming. SIAM, Philadelphia, 2001.

<b>Damm, T.:</b>	<b>Numerische Lineare Algebra</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Standardprobleme der numerischen linearen Algebra sind die Lösung linearer Gleichungssysteme und die Berechnung von Eigenwerten. In vielen Anwendungen (z.B. in der Lösung von Differentialgleichungen, oder in Optimierungsproblemen über Netzwerken) sind die beteiligten Matrizen sehr groß, so daß die meisten aus der Einführung in die Numerik bekannten Verfahren nicht mehr ausreichen. In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit direkten und iterativen Methoden für große dünnbesetzte Matrizen. Dazu zählen Sortieralgorithmen zur Reduktion der Bandbreite einer Matrix, Krylovraumverfahren (Arnoldi, Lanczos, CG, GMRES) oder Multigridmethoden. Wenn es die Zeit erlaubt, werden Anwendungen in der Modellreduktion angesprochen.
Verwendbarkeit:	Spezialisierungsmodul B1 oder B2 im Master Mathematik Spezialisierungsmodul B1 im Master Techno- und Wirtschaftsmathematik
Leistungspunkte:	Spezialvorlesung für alle Diplomstudiengänge der Mathematik
für:	5
Vorkenntnisse:	alle Studiengänge der Mathematik
Literatur:	Einführung in die Numerische Mathematik Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, Trefethen & Bau: Numerical Linear Algebra Saad: Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems Saad: Iterative Methods for Sparse Linear Systems weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Birke, M.:</b>	<b>Empirische Prozesse</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	In der Statistik basieren viele Schätz- und Testverfahren auf empirischen Prozessen, einem speziellen Typ von stochastischen Prozessen. Asymptotische Aussagen wie Konsistenz oder asymptotische Verteilungen lassen sich mit Hilfe empirischer Prozesse sehr elegant herleiten. Um die Methodik zu begreifen werden wir zunächst allgemeine stochastische Prozesse und deren Konvergenz behandeln um danach spezielle Grenzwertsätze für empirische Prozesse herzuleiten. Als Anwendungen betrachten wir verschiedene Verfahren aus der Statistik.
Verwendbarkeit:	Spezialisierungsmodul MA
Leistungspunkte:	5
für:	Master Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik; Diplom Mathematik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik (im Hauptstudium)
Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik, Einführung in die Statistik, Vertiefende Vorlesung im Bereich Stochastik/ Statistik
Literatur:	van der Vaart, A.W, und Wellner, J. (1996). Weak Convergence and Empirical Processes. Springer

<b>Reiter, S.:</b>	<b>Lineare algebraische Gruppen und endliche Gruppen vom Lie-Typ</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Theorie der linearen algebraischen Gruppen und der endlichen Gruppen vom Lie-Typ. Themen u.a. Jordan-Zerlegung, Borel-Gruppen, die Klassifikation der halbeinfachen algebraischen Gruppen, Frobenius-Abbildung, Gruppen mit BN-Paaren.
Verwendbarkeit:	Wahlpflichtveranstaltung für Modul „Spezialkenntnisse in Mathematik“; Module B1 und B2 für den Masterstudiengang Mathematik
Leistungspunkte:	5
für:	Masterstudenten, Diplom (Hauptstudium)
Vorkenntnisse:	Einführung in die Zahlentheorie und algebraische Strukturen; gute Grundkenntnisse der Algebra
Literatur:	G. Malle und D. Testerman: Linear Algebraic Groups and Finite Groups of Lie Type. R. Carter: Finite Groups of Lie Type.
<b>Elsenhans, A.:</b>	<b>Einführung in die Darstellungstheorie endlicher Gruppen</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Die Vorlesung gibt einen Einstieg in die Darstellungstheorie endlicher Gruppen. Das erste Ziel ist zu zeigen, dass eine endliche Gruppe auf einem Vektorraum über den reellen oder komplexen Zahlen nur auf endlich viele wesentlich verschiedene Arten operieren kann. Im weiteren Verlauf der Vorlesung wenden wir uns den Charakteren zu, die eine leichte Rechnung mit den verschiedenen Operationen ermöglichen. Beispiele werden alle Resultate illustrieren.
Verwendbarkeit:	Vertiefungsmodul B1 oder B2 im Masterstudiengang
Leistungspunkte:	5
für:	Masterstudiengang Mathematik
Vorkenntnisse:	Algebra, Lineare Algebra
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Perroni, F.:**

## **Ausgewählte Kapitel der Algebraischen Geometrie**

Umfang:

Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.

Beginn:

erste Vorlesungswoche

Inhalt:

Modulräume von algebraischen Kurven.

Modulräume von Kurven entstehen in natürlicher Weise wenn man zum Beispiel die verschiedenen komplexen Strukturen auf einer Fläche untersuchen will. Zwei verschiedene Punkte des Modulraums entsprechen homöomorphen Flächen mit komplexen Strukturen, die nicht biholomorph sind. In der Vorlesung werden wir die folgenden Begriffe behandeln:

- Grundlagen: Algebraische Kurven und Riemannsche Flächen.
- Hilbertschemata.
- Grundlagen der Deformationstheorie.
- Aufbau des Modulraums  $M_g$ .
- Teichmüllerräume.
- Ergänzungen.

Verwendbarkeit:

Wahlpflichtveranstaltung für die Module C1 der Bachelorstudiengänge Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik 5

Leistungspunkte:  
für:

Veranstaltung für „Spezialkenntnisse in Mathematik“; Master

Vorkenntnisse:

Das grundlegende Material wird in der Vorlesung wiederholt. Einige Vorkenntnisse aus Einführung in die Geometrie, Funktionentheorie und Riemannsche Flächen können nützlich sein.

Literatur:

- E. Arbarello, M. Cornalba, P. Griffiths, J. Harris, Geometry of algebraic curves. Volume I, II. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 267, 268. Springer.
- P. Griffiths, J. Harris, Principles of algebraic geometry. Pure and Applied Mathematics. Wiley-Interscience, New York, 1978.
- D. Mumford, Stability of projective varieties. Enseignement Math. (2) 23 (1977).
- K. Kodaira, Complex manifolds and deformation of complex structures. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin.

<b>Kaiser, R.:</b>	<b>Die Gleichungen von Euler und Navier-Stokes II</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. + Übungen: 1std.
Beginn:	in der ersten Vorlesungswoche
Inhalt:	Fortführung der Diskussion des Anfangsrandwertproblems, globale Existenz in den Euler und den Navier-Stokes Gleichungen, schwache Lösungen nach Leray/Hopf, Stabilität und Turbulenz.
Verwendbarkeit:	Masterstudiengänge B1, B2
Leistungspunkte:	5
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, Teil I der Vorlesung.
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, New York 1993

<b>Westfechtel, B:</b>	<b>Konzepte der Programmierung</b> (siehe auch „Informatik – Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudien- gang“)
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std. 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: 4std. + Übungen: 2std. in vier 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 I</b> (siehe auch „Informatik – Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudien- gang“)
Umfang:	Vorlesung: 4std. + Übungen: 2std. 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
erforderliche Softwarepraktikas	
siehe Angebot im Online-Vorlesungsverzeichnis der Informatik und Modulhandbücher	

<b>Rieder, H.:</b>	<b>Seminar über Semiparametrische Statistik</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	Vorbesprechung: Fr 20.07.2012 12:00 s.t. im S 78
Inhalt:	Themen aus der Semiparametrischen Statistik: Additive Modelle, ACE-Algorithmus, Bootstrap, Modellwahl (AIC, C <sub>p</sub> ), Dichteschätzung, Adaptive Schätzer, ...
Verwendbarkeit:	siehe Prüfungsordnung
Leistungspunkte:	8
für:	Studenten der mathematischen Studiengänge
Vorkenntnisse:	Grundvorlesungen in Stochastik und Statistik
Literatur:	siehe Vorbesprechung
<b>Grüne, L., Damm, T.:</b>	<b>Hauptseminar „Numerische Mathematik und Kontrolltheorie“</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	nach Vereinbarung. Interessierte Studierende wenden sich bitte direkt an einen der Dozenten
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-Fachstudiengänge der Mathematik (in der Technomathematik in Verbindung mit Praktikum) Modul FW-C1 für Lehramt Gymnasium (Bachelor und modularisiertes Studium) Modul A2 für alle Master-Fachstudiengänge der Mathematik Seminar für alle Diplomstudiengänge der Mathematik
Leistungspunkte:	5 im Bachelor Mathematik und Wirtschaftsmathematik 7 im Bachelor Technomathematik (zusammen mit Praktikum) 4 im Lehramt Gymnasium (Bachelor und modularisiertes Studium) 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

<b>Hable, R.:</b>	<b>Seminar zur Nichtparametrischen Statistik</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	Vorbesprechung in der 1. Vorlesungswoche nach Ankündigung
Inhalt:	Während statistische Verfahren der klassischen parametrischen Statistik üblicherweise auf engen Verteilungsannahmen beruhen, wird in der nichtparametrischen Statistik versucht, hierauf weitgehend zu verzichten. Im Seminar werden wir einige Konzepte und Verfahren der nichtparametrischen Statistik behandeln. Neben dem Theorieteil haben die Themen teilweise (optional) auch einen praktischen Teil, bei dem nichtparametrische Verfahren in Simulationen verwendet werden.
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte:	
für:	Diplom/Bachelor/Master aller Mathematikstudiengänge
Vorkenntnisse:	Einführung in die Stochastik, Einführung in die Statistik
<b>Bauer, I.:</b>	<b>Seminar: Kommutative Algebra</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	in der ersten Vorlesungswoche
Inhalt:	Die kommutative Algebra beschäftigt sich mit der Theorie kommutativer Ringe, ihrer Ideale und der Moduln über kommutativen Ringen. Sie ist nicht nur die Grundlage der modernen algebraischen Geometrie, sondern stellt heutzutage die algebraische Grundlage für viele Gebiete der Mathematik dar. In einem gewissen Sinn, kann die kommutative Algebra als Verallgemeinerung der Theorie von Vektorräumen über Körpern gesehen werden und in der Tat beschränken sich die Vorkenntnisse auf die Inhalte der Module Lineare Algebra I,II.
Verwendbarkeit:	Bachelor-Hauptseminar Mathematik, FW-C1
Leistungspunkte:	5
für:	alle mathematischen Studiengänge, insbesondere Lehramt
Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I,II
Literatur	Wir werden in diesem Seminar nach dem Buch M.F. Atiyah, I.G. MacDonald: <i>Introduction to Commutative Algebra</i> vorgehen
<b>Pesch, H.-J.;</b> <b>Chudej, K.:</b>	<b>Seminar zur Technomathematik</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
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

<b>Pesch, H.-J.; Chudej, K.:</b>	<b>Praktikum Technomathematik</b>
Umfang:	Praktikum: 2std., 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
<b>Dettweiler, M.; Reiter, S.:</b>	<b>Proseminar: Kryptographie</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	23. Oktober 2012
Inhalt:	Ausgewählte Kapitel aus dem Buch „Einführung in die Kryptographie“ von Buchmann
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte: für:	Studierende des Lehramts nicht vertieft
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse der elementaren Zahlentheorie und Linearen Algebra
Literatur:	Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer Verlag
<b>Dettweiler, M., Reiter, S.:</b>	<b>Repetitorium zum Proseminar Kryptographie</b>
Umfang:	Repetitorium: 2std.
Beginn:	17. Oktober 2012
<b>Geigant, E.:</b>	<b>Staatsexamenskurs Analysis (vertieft)</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Vorbesprechung:	siehe Aushang
Beginn:	nach Vereinbarung
Inhalt:	Wir lösen Aufgaben aus den Staatsexamensprüfungen Analysis früherer Jahre, d.h. Aufgaben zu den Themengebieten Gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionentheorie und Analysis. Schwerpunkte sind die Wiederholung von Sätzen und Konzepten, sowie das Einüben von Rechenmethoden.
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte: für:	Studierende des Lehramts vertieft
Vorkenntnisse:	

<b>Kiermaier, M.:</b>	<b>Staatsexamenskurs Algebra Lehramt vertieft</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
Inhalt:	Vorbereitungskurs für das schriftliche Staatsexamen in Algebra
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte:	
für:	Studierende des Lehramts vertieft
Vorkenntnisse:	Der Stoff der Algebra (Gruppentheorie, Ringtheorie, Körpertheorie) wird als bekannt vorausgesetzt
<b>Taegert, L.:</b>	<b>Staatsexamenskolloquium Analysis und Lineare Algebra (nicht vertieft)</b>
Umfang:	Seminar: 2std. + Übungen: 2std.
Beginn:	Vorbesprechung: in der ersten Vorlesungswoche, siehe Aushang
Inhalt:	Wir lösen Aufgaben aus den nicht vertieften Staatsexamensprüfungen Analysis und Lineare Algebra früherer Jahre. Schwerpunkte sind die Wiederholung von Sätzen und Konzepten, sowie das Einüben von Rechenmethoden.
Verwendbarkeit:	
Leistungspunkte:	
für:	Studierende des Lehramts nicht vertieft
Vorkenntnisse:	Analysis I+II, nicht vertieft; Lineare Algebra I
<b>Rambau, J.:</b>	<b>Blockseminar „Diskrete Optimierung“ und „Abschlussarbeiten in der Wirtschaftsmathematik“</b>
Umfang:	Seminar: 2st, ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2013 in Wallenfels
Beginn:	ein Wochenende, Mitte-Ende Januar 2013 in Wallenfels
Inhalt 1:	Ausgewählte Themen aus dem Forschungsgebiet „Diskrete Optimierung“ werden von Studierenden vorbereitet und im Plenum vorgetragen und diskutiert
Inhalt 2:	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. Bei diesen Teilnehmern ist Voraussetzung für einen Vortrag eine Abschlussarbeit aus dem Umfeld der Wirtschaftsmathematik.
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
Verwendbarkeit:	Die Veranstaltung richtet sich an Studierende der Mathematik, Wirtschaftsmathematik und Technomathematik und Informatik im Hauptstudium. Interessierte Zuhörer sind aber ebenso herzlich willkommen.
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:	nach erfolgreichem Vortrag

<b>Bauer, I., Catanese, F., Peternell, Th., Stoll, M.:</b>	<b>Seminar der Forschergruppe</b>
Umfang:	Seminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Baptist, P.:</b>	<b>Oberseminar „Dynamische Mathematik“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	
für:	
<b>Bauer, I., Catanese, F.,</b>	<b>Oberseminar „Komplexe Geometrie“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Bauer, I., Catanese, F.,</b>	<b>Oberseminar „Algebraische Geometrie“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Peternell, Th.:</b>	<b>Oberseminar „Komplexe Analysis“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Christmann, A., Birke, M.</b>	<b>Oberseminar „Stochastik“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Rieder, H.:</b>	<b>Oberseminar zur Stochastik</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
Inhalt:	aktuelle Themen und Arbeiten aus der Stochastik
<b>Chudej, K., Damm, T., Grüne, L., Pesch, H.J.:</b>	<b>Oberseminar „Numerische Mathematik, Optimierung und dynamische Systeme“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
<b>Eymann, Th., Hegselmann, R., Rambau, J.:</b>	<b>Oberseminar „Effizienz dezentraler Strukturen“</b>
Umfang:	Oberseminar: 2std.
Beginn:	siehe Ankündigung
für:	Diplomanden, Doktoranden, Mitarbeiter und andere Interessierte

**Kriecherbauer, Th., Oberseminar „Nichtlineare Probleme  
Rein, G.: der Mathematischen Physik“**

Umfang: Oberseminar: 2std.  
Beginn: siehe Ankündigung

**Wendland, H.: Oberseminar „Multivariate Rekonstruktionsverfahren“**

Umfang: Oberseminar: 2std.  
Beginn: siehe Ankündigung

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

Umfang: Oberseminar: 2std.  
Beginn: siehe Ankündigung

**Kerber, A., Oberseminar  
Kohnert, A.,  
Laue, R.,  
Wassermann, A.:**

Umfang: Oberseminar: 2std.  
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>Dettweiler, M.:</b>	<b>Mathematik für Physiker I</b> (Grundlagen der Mathematik für Physiker)
Umfang:	Vorlesung: 4std. Übungen: 2std. in vier Gruppen
Beginn:	16. Oktober 2012
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, Th.:</b>	<b>Mathematik für Physiker III</b> (Höhere Mathematik für Physiker)
Umfang:	Vorlesung: 4std. Übungen: 2std. in drei Gruppen
Beginn:	in der ersten Vorlesungswoche
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: 2std. + Fragestunde: 2std.  
Übungen: 2std. in sechs Gruppen  
Beginn: 22. Oktober 2012  
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

**Christmann, A.: Mathematische Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler**

Umfang: Vorlesung: 3std. + Fragestunde: 2std.  
Übungen: 2std., in neun Gruppen  
Beginn: 18. Oktober 2012  
Inhalt: Differential- und Integralrechnung im  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{R}^n$ , Lineare Algebra, Lineare Optimierung, Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften  
Verwendbarkeit:  
Leistungspunkte:  
für: Studierende der Betriebs- und Volkswirtschaft ab 1. Fachsemester, Philosophy & Economics, Gesundheitsökonomie  
Vorkenntnisse: Schulmathematik  
Literatur: wird durch Aushang und in der Vorlesung bekannt gegeben

**Pesch, H.-J.: Ingenieurmathematik I**

Umfang: Vorlesung: 4std. in zwei Gruppen  
Übungen: 2std. in fünf Gruppen + Vertiefungsübung: 1std.  
Beginn: in der ersten Vorlesungswoche  
Inhalt: Lineare Algebra, Funktionen, Grenzwerte, Stetigkeit, Differentiation, Integration, Reihen.  
Eine ausführliche Gliederung des Vorlesungsinhaltes finden Sie im WWW unter:  
<http://www.ingenieurmathematik.uni-bayreuth.de/>  
Verwendbarkeit: Bachelor Angewandte Informatik: Mat 102  
Bachelor Engineering Science: MG2  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen  
Diplom-Ing.studiengänge: Ingenieurmathematik I  
Leistungspunkte: laut zutreffender Prüfungsordnung  
für: 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

<b>Chudej, K.:</b>	<b>Ingenieurmathematik III</b>
Umfang:	Vorlesung: 3std. Übungen: 2std. in zwei Gruppen + Vertiefungsübung: 1std.
Beginn:	in der ersten Vorlesungswoche
Inhalt:	Gewöhnliche Differentialgleichungen, Laplace Transformation, Vektoranalysis, Fourierreihen, partielle Differentialgleichungen. 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 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./Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1+2, Springer, Berlin, 6. bzw. 4. Auflage, 2001

<b>Chudej, K., Pesch, H.J.:</b>	<b>Simulationsprojekt zur Numerischen Mathematik</b>
Umfang:	Praktikum: 2std.
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>Programmierkurs: Funktionsorientiertes Programmieren mit C++</b> (siehe auch „Mathematik – Pflichtbereich Basismodule“)
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 1std. in drei Gruppen
Beginn:	erste 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>Baier, R.:</b>	<b>Objektorientiertes Programmieren in C++: Weitergehende Konzepte und STL</b> (siehe auch Mathematik – Pflicht- und Wahlpflichtbereich „Aufbaumodule“ und Zusatzqualifikation Multimediakompetenz)
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Es werden weitergehende Konzepte in der objektorientierten Programmierung in C++ diskutiert, insbesondere Exception Handling sowie Templatefunktionen, Templateklassen, Instantiierung und Spezialisierung sowie friend-Deklaration von Templates. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Vorstellung und Diskussion von vordefinierten C++-Klassen aus der Standard Template Library (STL): Container (Vektor, Liste, Stack, Menge, Maps, ...), Algorithmen (Durchlauf, Suchen, Sortieren, Mengenoperationen, numerische Algorithmen, ...), Iteratoren (vorwärts, rückwärts, random access, ...).
Verwendbarkeit:	Bestandteil des Aufbaumoduls B "Graphen- und Netzwerk-Algorithmen für Bachelor Wirtschaftsmathematik; fachübergreifendes Wahlpflichtmodul im Anwendungsfachbereich E für Bachelor Mathematik
Leistungspunkte: für:	4 Bachelor-/Diplom-Studierende der Mathematik ab 3. Semester, Master-Studierende der Mathematik ab 1. Semester sowie Hörerinnen/Hörer aller Fakultäten
Vorkenntnisse:	Basismodul A5 „Programmierkurs“, vorteilhaft: „Objektorientiertes Programmieren mit C++“ oder Kenntnisse in objektorientierter Programmierung mit C++ oder Java (insbes. Klassen, Vererbung, Operatorüberladung)
Literatur:	vergl. die Liste zu Einstiegsbüchern und weitergehenden Büchern unter <a href="http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx">http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx</a> sowie die Literaturbewertung in der Vorlesung
<b>Neidhardt, W.:</b>	<b>Denken in Strukturen I</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std.
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, Theaterwissenschaft, Medienwissenschaften und Medienpraxis – mit Kombinationsfach Angewandte Informatik – Multimedia
Literatur:	P. Basieux: Die Architektur der Mathematik. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Olbricht, W.,  
Christmann, A.:**

### **Statistische Methoden I**

Umfang: Vorlesung: 2std. in zwei Gruppen  
Übungen: 2std. in zwölf parallelen Gruppen

Beginn: 22. Oktober 2012

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

Verwendbarkeit: siehe Studienordnungen der entsprechenden Studiengänge

Leistungspunkte: siehe Prüfungsordnungen der entsprechenden Studiengänge

für: Studierende aller Fakultäten

Vorkenntnisse: keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich

Literatur: Freedman/Pisani/Purves: Statistics, 4th edition, W.W. Norton, New York, 2007  
Olbricht: Statistik zum Mitdenken, Kohlhammer, 2011  
ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Anmeldung: möglich, aber nicht notwendig, ab 08.10.2012 über  
<http://elearning.uni-bayreuth.de>

**Olbricht, W.,  
Christmann, A.:**

### **Einführung in die Statistischen Methoden**

(identisch mit der ersten Hälfte von Statistische Methoden I, weitere Informationen dort)

Anmeldung: möglich, aber nicht notwendig, ab 08.10.2012 über  
<http://elearning.uni-bayreuth.de>

**Christmann,  
Birke,  
Rieder,  
Olbricht,  
Hable  
Mildenberger**

### **Statistische Beratung**

## Zusatzqualifikation Multimediakompetenz

<b>Wassermann, A.:</b>	<b>Grundlagen der WWW-Nutzung und WWW-Programmierung (Modul MM und Kombinationsfach)</b>
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std., in zwei Gruppen
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	WWW-Nutzung, Grundlagen elektronischer Kommunikation, Einführung in HTML, Cascading Stylesheets, Gestaltung von Webseiten
Verwendbarkeit:	MM und Modul 2 Kombinationsfach Angewandte Informatik – Multimedia
für:	alle Studierenden
Vorkenntnisse:	keine, Veranstaltung ist Einführungskurs zur Zusatzqualifikation Multimediakompetenz
Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

<b>Baier, R.:</b>	<b>Objektorientiertes Programmieren in C++: Weitergehende Konzepte und STL</b> (siehe auch Mathematik – Pflicht- und Wahlpflichtbereich „Aufbaumodule“ und „Veranstaltungen der Mathematik für Hörer anderer Fächer“)
Umfang:	Vorlesung: 2std. Übungen: 2std.
Beginn:	erste Vorlesungswoche
Inhalt:	Es werden weitergehende Konzepte in der objektorientierten Programmierung in C++ diskutiert, insbesondere Exception Handling sowie Templatefunktionen, Templateklassen, Instantiierung und Spezialisierung sowie friend-Deklaration von Templates. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Vorstellung und Diskussion von vordefinierten C++-Klassen aus der Standard Template Library (STL): Container (Vektor, Liste, Stack, Menge, Maps, ...), Algorithmen (Durchlauf, Suchen, Sortieren, Mengenoperationen, numerische Algorithmen, ...), Iteratoren (vorwärts, rückwärts, random access, ...).
Verwendbarkeit:	Bestandteil des Aufbaumoduls B "Graphen- und Netzwerk-Algorithmen für Bachelor Wirtschaftsmathematik; fachübergreifendes Wahlpflichtmodul im Anwendungsfachbereich E für Bachelor Mathematik
Leistungspunkte: für:	4 Bachelor-/Diplom-Studierende der Mathematik ab 3. Semester, Master-Studierende der Mathematik ab 1. Semester sowie Hörerinnen/Hörer aller Fakultäten
Vorkenntnisse:	Basismodul A5 „Programmierkurs“, vorteilhaft: „Objektorientiertes Programmieren mit C++“ oder Kenntnisse in objektorientierter Programmierung mit C++ oder Java (insbes. Klassen, Vererbung, Operatorüberladung)
Literatur:	vergl. die Liste zu Einstiegsbüchern und weitergehenden Büchern unter <a href="http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx">http://wap-pool.math.uni-bayreuth.de/prog/c_c++.html#buecher_cxx</a> sowie die Literaturbewertung in der Vorlesung

## Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik

Siehe Online-Vorlesungsverzeichnis „Veranstaltungen zur Didaktik der Mathematik“,  
Modulhandbücher und Aushänge am Lehrstuhl