

Bachelor Mathematik (SS 2015)

Modulhandbuch

Prüfungsordnung vom

14. Februar 2013

Erstellt am

20. März 2015 08:52:18

BacMath2013-P-Ana1 Analysis I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Student(inn)en sind vertraut mit den Grundlagen der Analysis einer reellen Unabhängigen, insbesondere mit Grenzwertprozessen bei Folgen und Reihen sowie Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen. Sie haben wichtige Anwendungen und Beispiele verstanden und kennen die wesentlichen Eigenschaften und Konsequenzen dieser Begriffe. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Anhand des vermittelten Stoffes haben die Student(inn)en außerdem die Fähigkeit erworben, abstrakten mathematischen Schlüssen zu folgen und selbst rigorose Beweise zu führen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 1
Prüfungsleistung Analysis I	Leistungspunkte 8
Inhalt Dieses Modul behandelt die reelle Analysis einer Unabhängigen: Reelle Zahlen und Vollständigkeit Komplexe Zahlen Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Stetigkeitsbegriffe Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Otto Forster: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner. Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005. Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003. J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft. H. Edwards: Calculus: A differential forms approach. Birkhäuser.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-P-Ana2 Analysis II	Leistungspunkte 10
Lernziele Die Student(inn)en haben ihre grundlegenden Analysiskenntnisse vertieft und wesentlich erweitert. Insbesondere sind sie vertraut mit den Grundlagen der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher sowie grundlegenden topologischen Begriffen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Student(inn)en sind in der Lage, eigenständig und problemorientiert an mathematischen Aufgabenstellungen zu arbeiten.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 2
Prüfungsleistung Analysis II	Leistungspunkte 10
Inhalt Dieses Modul behandelt die reelle Analysis mehrerer Unabhängiger: Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher Metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe Normierte (vollständige) Vektorräume Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen Analysis Literatur Otto Forster: Analysis 2: Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen. Vieweg+Teubner. H. Edwards: Calculus: A differential forms approach. Birkhäuser. J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft. Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005. Hildebrandt, S.: Analysis 2. Springer Verlag, 2003. Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003. Königsberger, K.: Analysis 2. Springer Verlag, 2009.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-P-Ana3 Analysis III	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Student(inn)en haben sich ein solides Grundwissen der Analysis erarbeitet. Sie kennen das Lebesgue-Integration, grundlegende Eigenschaften von Mannigfaltigkeiten und die Integralsätze. Sie haben ihre Abstraktionsfähigkeit und ihre geometrische Anschauung für analytische Sachverhalte geschult.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 3-4
Prüfungsleistung Analysis III	Leistungspunkte 9
Inhalt Dieses Modul vertieft und setzt die Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher mit globalen Anwendungen auf Mannigfaltigkeiten fort: Maßtheorie Lebesgue-Integration Mannigfaltigkeiten Differentialformen und Integralsätze Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis Literatur Forster, O.: Analysis III, Springer, 2012. Königsberger, K.: Analysis II. Springer-Verlag, 2009. H. Bauer: Maß- und Integrationstheorie (de Gruyter, 1990) K. Jänich: Vektoranalysis (Springer, 2005)	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Analysis III 4 SWS Übung Analysis III 2 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-P-AngM Angewandte Mathematik	Leistungspunkte 18
Lernziele Verständnis der grundlegenden Methodik und Herangehensweise bei angewandten mathematischen Fragestellungen; grundlegende Fähigkeiten zur Übersetzung von Anwendungsproblemen in eine mathematische Sprache; Kenntnis und Verständnis von Basistechniken zur Lösung der typischen resultierenden mathematischen Probleme; einfache Algorithmik und problemorientiertes Vorgehen; speziellere Kenntnisse in mindestens einem besonders berufsqualifizierenden Teilgebiet der angewandten Mathematik; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt. Zusätzliche Bestimmungen Unter den Prüfungsleistungen sind mindestens die "Einführung in die Numerik" oder die "Einführung in die Stochastik" abzulegen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Malte Peter Semesterempfehlung 3-5

Prüfungsleistung Einführung in die Numerik (Numerik I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Lösung von linearen Gleichungssystemen, Ausgleichsprobleme, Nichtlineare Gleichungen, Interpolation und Numerische Integration. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I, Analysis II Lineare Algebra I, Lineare Algebra II Literatur Freund, R.W., Hoppe, R.H.W.: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I. Springer. Deußlhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik I. deGruyter. Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

Prüfungsleistung Einführung in die Optimierung (Optimierung I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Lineare Optimierung (Polyeder, konvexe Mengen, Optimalitätskriterien, Dualität, Simplexverfahren) Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften Literatur Jungnickel, D.: Optimierungsmethoden. Springer, 2015.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

Prüfungsleistung	Leistungspunkte
-------------------------	------------------------

Einführung in die Stochastik (Stochastik I)	9
<p>Inhalt Ereignissysteme Maße und Wahrscheinlichkeitsverteilungen Zufallsvariable Erwartungswerte Konvergenzarten zentraler Grenzwertsatz</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften</p>	<p>Fachgebiet Stochastik</p> <p>Häufigkeit Alle 2—3 Semester</p> <p>Dauer 1 Semester</p> <p>Präsenzzeit 6 SWS</p>
<p>Prüfungsleistung Gewöhnliche Differentialgleichungen</p>	<p>Leistungspunkte 9</p>
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für spezielle Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen • Stetige Abhängigkeit der Lösungen • Grundzüge der qualitativen Theorie, Stabilität • Randwertprobleme <p>Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II</p> <p>Literatur Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum, 2004. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer, 2000. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen (Vieweg+Teubner, 2009)</p>	<p>Fachgebiet Analysis</p> <p>Häufigkeit Alle 2—3 Semester</p> <p>Dauer 1 Semester</p> <p>Präsenzzeit 6 SWS</p>
<p>Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.</p>	<p>Prüfungsform Portfolio</p> <p>Prüfungsdauer 120 Minuten</p>

BacMath2013-P-Bachelorarbeit Abschlussleistung	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden kennen vertieft eine wissenschaftliche mathematische Fragestellung sowie Techniken der Literaturrecherche. Sie sind in der Lage, unter Anleitung mathematische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen. Sie besitzen die Kompetenz, ein mathematisches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener Ergebnisse, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 6
Prüfungsleistung Bachelorarbeit inkl. Kolloquium	Leistungspunkte 15
Inhalt Entsprechend dem gewählten individuellen Thema. Inhaltliche Voraussetzungen Grundlegendes Wissen in einem überwiegenden Teil aller mathematischen Teildisziplinen, vertieftes Wissen in einem Spezialgebiet.	Fachgebiet Allgemeine Mathematik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 0 SWS

BacMath2013-P-LA1 Lineare Algebra I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die mathematische Struktur von Vektorräumen und linearen Abbildungen in abstrakter Weise und in expliziter Beschreibung. Sie besitzen die Fertigkeiten, selbständig Aufgaben aus diesen Bereichen zu bearbeiten und lineare Strukturen in Problemstellungen zu erkennen und zu nutzen. Sie kennen übliche Rechenverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen die Bedeutung der Fragestellung nach Eigenvektoren und Eigenwerten und deren Beantwortung im Falle selbstadjungierter Matrizen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Hien Semesterempfehlung 1
Prüfungsleistung Lineare Algebra I	Leistungspunkte 8
Inhalt Der Inhalt dieses Moduls sind die grundlegenden Rechenverfahren, konkreten Begriffe und wichtigsten Hilfsmittel der Linearen Algebra, etwa Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme oder die Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen, den Begriff der Dimension eines (Unter-)vektorraumes und die Verwendung der Determinante auch als wichtiges Hilfsmittel für Beweistechniken: Mengen Relationen und Abbildungen Die rationalen, reellen und komplexen Zahlen Vektorräume und lineare Abbildungen Lineare und affine Gleichungssysteme Lineare und affine Unterräume Dimension von Unterräumen Ähnlichkeit von Matrizen Determinanten Eigenwerte Hauptachsentransformation Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser) H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter) S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (je Einzelleistung)

BacMath2013-P-LA2 Lineare Algebra II	Leistungspunkte 10
Lernziele Die Studierenden kennen die Klassifikation von Endomorphismen und insbesondere die Jordansche Normalform, und Konstruktionen wie das Tensorprodukt und das äußere Produkt von Vektorräumen. Sie besitzen die Fähigkeit, Zusatzstrukturen in Vektorräumen (Normen, Bilinearformen oder Skalarprodukte) in Problemstellungen zu nutzen und die entsprechenden Techniken anzuwenden. Sie kennen den Polynomring in einer Variablen und dessen wichtigste Eigenschaften. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Hien Semesterempfehlung 2
Prüfungsleistung Lineare Algebra II	Leistungspunkte 10
Inhalt Dieses Modul führt das Modul Lineare Algebra I fort, indem der Schwerpunkt mehr auf abstrakte Strukturen gelegt wird. So werden Matrizen je nach Situation als lineare Abbildungen oder Endomorphismen betrachtet, und es werden Konstruktionsmöglichkeiten für abstrakte Vektorräume, wie Tensorprodukte oder äußere Potenzen vorgestellt. Die Klassifikation von Endomorphismen endlich-dimensionaler Vektorräume durch Normalformen wird diskutiert, insbesondere wird die Jordansche Normalform besprochen. Gruppen, Ringe, Körper Vektorräume und Lineare Abbildungen Normalformen linearer Abbildungen Der Dualraum Endomorphismen von Vektorräumen Polynomringe und Ideale Hauptidealringe Der Elementarteilersatz Normalformen von Endomorphismen, insbesondere Jordansche Normalform Bilinearformen Symmetrische Endomorphismen Normale Endomorphismen Tensorprodukte Äußere Potenzen Inhaltliche Voraussetzungen Lineare Algebra I Literatur Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser) H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter) S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 20 Minuten

BacMath2013-P-MathSem Mathematisches Seminar	Leistungspunkte 6
Lernziele Befähigung zum selbständigen Erarbeiten wissenschaftlicher Literatur, Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung komplexer Problemstellungen, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten mathematischen Methoden Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Eigenständiges Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur, Erprobung verschiedener Präsentationstechniken und Präsentationsmedien, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von Problemlösungsansätzen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 3-6

Prüfungsleistung Seminar zu Chaos und Fraktale	Leistungspunkte 6
Inhalt iterierte Abbildungen dynamische Systeme periodische Orbits Chaos Grenzmengen Fraktale Literatur Aulbach, Vorlesungsskript, 1998 Aligood, Sauer, Yorke, Chaos. An introduction to dynamical systems, Springer 1997 Devaney, An introduction to chaotic dynamical systems, 1986	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 90 Minuten

Prüfungsleistung Seminar zu Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt Einführung in die qualitative Theorie der Differentialgleichungen. Ziel des Seminars ist es, dass sich die Teilnehmer an Hand der von ihnen selbst gehaltenen Vorträge die Methoden der qualitativen Theorie für Differentialgleichungen erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: invariante Manigfaltigkeiten, Attraktoren, Stabilität und Bifurkation. Literatur Perko: Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Jost: Dynamical Systems (Springer) Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems (CUP) Temam: Infinite-Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zu Differentialgleichungen (Prof. Dr. Dirk Blömker) 2 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

Prüfungsleistung Seminar zu Funktionalanalysis und partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminarthemen aus Funktionalanalysis und partiellen Differentialgleichungen Inhaltliche Voraussetzungen Analysis, Lineare Algebra, Funktionalanalysis. Das Seminar baut auf der Vorlesung "Funktionalanalysis" auf.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Algebra	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Algebra, der algebraischen Geometrie oder der algebraischen Zahlentheorie. Mögliche Themen sind etwa: Die p-adischen Zahlen Der Satz von Auslander--Buchsbaum Ganze Ringerweiterungen Die kubische Fläche Quadratische Formen Galoissche Theorie und Überlagerungen Moduln über Dedekindschen Bereichen Elliptische Kurven Kryptographie Einführung in die Theorie der Schemata Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Algebra und algebraischen Strukturen, wie Ringe, Körper und Moduln. Literatur S. Lang: Algebra. Springer. M. F. Atiyah, I. G. MacDonald: Introduction to Commutative Algebra. R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer. J.-P. Serre: A Course in Arithmetics. Springer. Eisenbud, D., Harris, J.: The geometry of schemes. Springer, 2000.	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Analysis: Seminar zu parabolischen partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt In diesem Seminar werden die Grundlagen der Theorie parabolischer partieller Differentialgleichungen besprochen, insbesondere Bochner-Lebesgue-Räume, unterschiedliche schwache Lösungsbegriffe sowie Existenz und Regularität schwacher Lösungen. Inhaltliche Voraussetzungen Solide Analysis- und Funktionalanalysiskenntnisse, Grundlagen zu partiellen Differentialgleichungen Literatur Evans: Partial Differential Equations (AMS) Showalter: Monotone Operators in Banach Spaces and Nonlinear Partial Differential Equations (AMS) Gajewski, Gröger, Zacharias: Nichtlineare Operatorgleichungen und	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Analysis: Seminar zu parabolischen partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Operatordifferentialgleichungen (Akademie-Verlag)	
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten (Vortrag)
Prüfungsleistung Seminar zur Analysis: Seminar zur Gammakonzvergenz und Homogenisierung	Leistungspunkte 6
Inhalt In diesem Seminar werden die Grundlagen der Theorie der Gamma-Konvergenz insbesondere für mehrdimensionale Integralfunktionale und ihre Anwendung auf Homogenisierungsprobleme besprochen. Inhaltliche Voraussetzungen Solide Analysis- und Funktionalanalysiskenntnisse, Grundlagen über Sobolevräume Literatur Pazy: Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations. Springer. Lunardi: Analytic Semigroups and Optimal Regularity in Parabolic Problems. Birkhäuser. Sontag, E.: Mathematical Control Theory. Springer, 1998. Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer, 2005. Perko: Differential Equations and Dynamical Systems. Springer. Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems. Springer. Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems. CUP. Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems. CUP. Kielhöfer: Variationsrechnung. Vieweg.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Finanzmathematik	Leistungspunkte 6
Inhalt Im Seminar werden aktuelle Fragestellungen der Finanz- und Versicherungsmathematik aus der industriellen Praxis und / oder der wissenschaftlichen Forschung untersucht. Bewertung Risikoanalyse Schadensmodellierung Solvenz Simulation Optimierung Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Optimierung und Stochastik, Finanzmathematische Grundkenntnisse, Programmierkenntnisse in Matlab wünschenswert. Die weiteren Voraussetzungen sind abhängig vom Jeweiligen Seminarthema.	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Geometrie	Leistungspunkte 6

Prüfungsleistung Seminar zur Geometrie	Leistungspunkte 6
Inhalt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Lie-Gruppen und ihre Darstellungen: Dieses Seminar führt in die Theorie der Lie-Gruppen und ihre Darstellungen ein. Geometrie und Topologie (Morsetheorie): Die Morsetheorie ist eines der fundamentalen Werkzeuge zur Untersuchung der Topologie glatter Mannigfaltigkeiten. Wir erarbeiten die Grundzüge dieser Theorie an Hand des klassischen Textes von Milnor und diskutieren Anwendungen auf die Klassifikation von Mannigfaltigkeiten (h-Kobordismussatz) und die Berechnung der Homotopiegruppen kompakter Liegruppen (Bott-Periodizität). Inhaltliche Voraussetzungen Einführung in die Geometrie Topologie Die Voraussetzungen sind abhängig vom jeweiligen Seminarthema Literatur Bröcker, T., Dieck, T. Tom: Representations of Compact Lie Groups. Fulton, W., Harris, J.: Representation theory. Milnor, J.: Morse Theory. Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press. Milnor, J.: Lectures on the h-Cobordism Theorem. Princeton University Press.	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Die TOP 10 Algorithmen	Leistungspunkte 6
Inhalt Von den Editoren der Zeitschrift "Computing in Science and Engineering" wurden 2000 zehn Algorithmen ausgewählt, die ihrer Ansicht nach die größte Bedeutung für Wissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert hatten. In diesem Seminar sollen diese Algorithmen und ihre Anwendungen näher betrachtet werden. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Numerik I. Literatur Special Issue of the Computing in Science and Engineering, J. Dongarra, F. Sullivan, eds., 2000	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt Vorträge im Zusammenhang mit auf partiellen Differentialgleichungen basierenden Modellen. Inhaltliche Voraussetzungen Vorkenntnisse im Bereich partieller Differentialgleichungen (z.B. aus Partielle Differentialgleichungen oder Numerik partieller Differentialgleichungen) sind hilfreich aber nicht zwingend notwendig. Literatur S.C. Brenner, T. Gudi, and L.-Y. Sung: An a posteriori error estimator for a quadratic C^0 - interior penalty for the biharmonic problem. IMA J. Numer. Anal., 30, 777-798, 2010. S.C. Brenner and L.-Y. Sung: C^0 interior penalty methods for fourth order elliptic boundary value problems on polygonal domains.. J. Sci. Comput.,22/23, 83-118,	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
2005. Eck, C., Garcke, G., Knabner, P.: Mathematische Modellierung. Dautray, R., Lions, J.-L.: Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer. Evans, L.C.: Partial Differential Equations. Springer. Han, Q., Lin, F.: Elliptic Differential Equations. AMS. Zeidler, E.: Nonlinear Functional Analysis and its Applications IV. AMS. Hornung, U.: Homogenization and Porous Media. Springer. Efendiev, Y., Hou, T.Y.: Multiscale Finite Element Methods. Springer. Grossmann, C., Roos, H.-G.: Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. Teubner. Antoulas, A.C.: Approximation of large-scale dynamical systems. SIAM. Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer.	
Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Linearen Algebra	Leistungspunkte 6
Inhalt Das Seminar behandelt aktuelle wissenschaftliche Forschungstexte im Bereich der Numerischen Linearen Algebra. Die Themen variieren nach den Vorkenntnissen der Studierenden. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Numerik I	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Numerischen Mathematik (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Fortgeschrittene Lösungsverfahren für große lineare Gleichungssysteme bzw. Eigenwertprobleme Regelung dynamischer Systeme Modellierung und Differentialgleichungen (Themen aus der mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der zugehörigen Theorie von Differentialgleichungen) Modellierung und Numerische Analysis (Themen aus der Mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der Numerik der zugehörigen Differentialgleichungen) Inhaltliche Voraussetzungen keine besonderen Voraussetzungen Literatur Billingham, J., King, A.C.: Wave motion. Cambridge. Braun, M.: Differential equations and their applications. Springer.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik	Leistungspunkte 6
Eck, C., Garcke, G., Knabner, P.: Mathematische Modellierung. Springer. Dautray, R., Lions, J.-L.: Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer. Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer. Hornung, U.: Homogenization and Porous Media. Springer. Meister, A.: Numerik linearer Gleichungssysteme. Vieweg. Saad, Y.: Iterative methods for sparse linear systems. SIAM. Saad, Y.: Numerical methods for large eigenvalue problems. SIAM.	
Prüfungsleistung Seminar zur Optimierung	Leistungspunkte 6
Inhalt Studium ausgewählter Fragestellungen der Optimierung Grundlage für das Seminar ist ein speziell dafür ausgewähltes Buch Inhaltliche Voraussetzungen Einführung in die Optimierung (Optimierung I) Lineare Algebra	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Referat / Hausarbeit	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Stochastik (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Nullmengen Mathematische Analyse von Personalwahlsystemen Statistische Modelle Datenanalyse in der Praxis Optimale Versuchsplanung Textmining von Nachrichten Datenanalyse und Data Mining Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik. Literatur Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning. Springer, New York, 2009. Izenman, A.J.: Modern Multivariate Statistical Techniques. Springer, 2008. A. Unwin, M. Theus, H. Hofmann: Graphics of Large Datasets. Springer. M. Theus, S. Urbanek: Interactive Graphics for Data Analysis: Principles and Examples. CRC Press. Pukelsheim, F.: Optimal Design of Experiments. Siam, Philadelphia. Elstrodt, J.: Mass- und Integrationstheorie. Springer, 1999. Balinski, Michel, Lakari, Rida: Majority Judgement: Measuring, Ranking, and Electing. 2011.	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik	Leistungspunkte 6
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zur Stochastik 2 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90Min. bzw. Vortrag (60Min.)+Hausarb.
Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik: Computational Finance	Leistungspunkte 6
Inhalt Sequentielle Monte-Carlo Verfahren, Markov chain Monte Carlo Verfahren, Simulation von Modellen für Finanz- und Energiemärkte. Inhaltliche Voraussetzungen Stochastik I / I, empfohlen: Grundkenntnisse in R.I Literatur Korn, R., Korn, E., Krisandt, G. (2010). Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance. CRC Press, Boca Raton sowie weitere aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer Vortrag (60 Min.) + Hausarbeit
Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik: Hausdorff-Maß	Leistungspunkte 6
Inhalt Äußeres Maß, Hausdorff-Maß k-ter Ordnung in \mathbb{R}^d , Integration bzgl. eines Hausdorff-Maßes, Transformationsformeln für Integrale, Hausdorff-Dimension von Nullmengen, Selbstähnlichkeit, Mengen vom Cantor-Typ, Normale Zahlen. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Analysis I und II, Stochastik I (Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie) Literatur C.A. Rogers: Hausdorff Measure, Cambridge UP, 1998 P. Billingsley: Probability and Measure, 3rd ed., Wiley, 2003 P. Billingsley: Ergodic Theory and Information, Wiley, 1965 K. Falconer: Fractal Geometry, 2nd ed., Wiley, 1998	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Kombiniert schriftlich- mündlich Prüfungsdauer Vortrag (45 Minuten) + Hausarbeit
Prüfungsleistung Seminar zur Topologie	Leistungspunkte 6

Prüfungsleistung Seminar zur Topologie	Leistungspunkte 6
Inhalt Aufbauend auf einführende Vorlesungen in der Topologie oder Geometrie werden weiterführende Themen im Bereich der Topologie behandelt. Diese können auch als Grundlage für Bachelorarbeiten dienen. Inhaltliche Voraussetzungen Grundlage ist eine einführende Vorlesung im Bereich der Geometrie oder Topologie.	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 6 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Variationsrechnung	Leistungspunkte 6
Inhalt Einführung in die moderne Theorie der Variationsrechnung. Ziel des Seminars ist es, dass sich die Teilnehmer an Hand der von ihnen selbst gehaltenen Vorträge die Methoden der modernen Variationsrechnung erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: Sobolevräume, direkte Methode, Gamma-Konvergenz. Literatur Ciarlet: Mathematical Elasticity: Volume I: Three-Dimensional Elasticity (North Holland) Dacorogna: The Direct Method in the Calculus of Variations (Springer) Evans: Partial Differential Equations (AMS)	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2–3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zur Variationsrechnung 2 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Versicherungsmathematik	Leistungspunkte 6
Inhalt Mathematik im Versicherungsbereich Lebensversicherungen Schadensversicherungen Krankenversicherungen Rückversicherungen individuelle Versicherungen kollektive Versicherungen Risikovergleich Prämienkalkulation Risikoübernahme Preisermittlung Inhaltliche Voraussetzungen Analysis, Lineare Algebra, Wahrscheinlichkeitstheorie und Optimierung. Das Seminar baut auf meiner Vorlesung "Fragestellungen der Versicherungsmathematik" aus dem SS 2012 auf.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Versicherungsmathematik	Leistungspunkte 6
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zur Versicherungsmathematik 2 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-P-Praktikum Betriebspraktikum	Leistungspunkte 10
Lernziele Anwendungsmöglichkeiten von Mathematik auf reale Fragestellungen in der Praxis eruieren und Erfahrung gewinnen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Ralf Werner Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Betriebspraktikum	Leistungspunkte 10
Inhalt Anwendungsmöglichkeiten von Mathematik auf reale Fragestellungen in der Praxis eruieren und Erfahrung gewinnen. Die Studenten und Studentinnen der Diplom-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik haben nach Prüfungsordnung ein mindestens zweimonatiges Betriebspraktikum in Industrie, Wirtschaft oder Verwaltung zu absolvieren. Dabei sollen erste Einblicke ins Berufsleben und in die außeruniversitäre Arbeitsweise von Mathematikern gewonnen werden. Diese Praktika beeinflussen sowohl die Schwerpunktsetzung im weiteren Studium als auch die später anstehende Entscheidung für eine Branche oder für ein Unternehmen bei der Arbeitsplatzsuche.	Fachgebiet Allgemeine Mathematik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 0 SWS

BacMath2013-P-Prog Programmierkurs	Leistungspunkte 5
Lernziele Die Studenten sollen eine Programmiersprache (zum Beispiel Python) beherrschen. Sie sollen lernen Verfahren der Mathematik in Algorithmen umzusetzen und diese Algorithmen auf zur Verfügung stehenden Rechnern in einer Programmiersprache zu implementieren und auszuführen.	Modulverantwortlicher Dr. Matthias Tinkl Semesterempfehlung 1-3
Prüfungsleistung Programmierkurs	Leistungspunkte 5
Inhalt Dieses Modul führt in die Programmierung mittels der Einführung in die Grundlagen einer Programmiersprache (etwa Python) ein. Im Regelfall findet ein Kompaktkurs (2 Wochen) statt. Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Wolf, J.: C von A bis Z. Galileo Computing. Kernighan, B., Ritchie, D.: Programmieren in C. Hanser Verlag.	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-P-TheoM Theoretische Mathematik	Leistungspunkte 18
Lernziele Die Studenten werden in die Lage versetzt, in abstrakten Problemen allgemeine Strukturen zu erkennen und zu analysieren. Die Studenten verstehen Fragen über prinzipielle Lösbarkeit von Gleichungen und können selbständig algebraische oder geometrische Methoden zu ihrer Untersuchung anwenden und weiterentwickeln. Die Studenten haben Kenntnisse der Geschichte und Entwicklung der Mathematik in einem oder mehrerer Teilgebiete der reinen Mathematik erlangt. Die Studenten haben gesehen, wie algebro-geometrische Methoden und analytische Methoden zusammenwirken. Sie sind schließlich in der Lage, sich in vielen Gebieten der Theoretischen Mathematik zu vertiefen. Zusätzliche Bestimmungen Es ist mindestens die Prüfungsleistung "Einführung in die Algebra" oder "Einführung in die Geometrie" abzulegen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 1-5
Prüfungsleistung Einführung in die Algebra (Algebra I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Die Einführung in die Algebra beginnt mit einer leicht verständlichen Einführung in die Galoissche Theorie der Symmetrien der Lösungen einer Polynomgleichung. Anhand dieses konkreten Zuganges werden Begriffe aus der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie motiviert und eingeführt. Am Ende werden Ausblicke auf den moderneren abstrakten Zugang und Verallgemeinerungen gegeben. Themen sind: Zahlbereiche Polynome Symmetrien Galoissche Theorie Konstruktionen mit Zirkel und Lineal Auflösbarkeit von Gleichungen Es werden die Grundlagen für alle weiterführenden Module in Algebra, Zahlentheorie und Arithmetischer und Algebraischer Geometrie gelegt. Außerdem ist die Algebra eine sinnvolle Grundlage für Module in Komplexer Geometrie und Algebraischer Topologie. Inhaltliche Voraussetzungen Keine inhaltlichen Voraussetzungen abgesehen vom Abitur-Wissen. Literatur Serge Lang: Algebra. Springer-Verlag. H. Edwards: Galois Theory. Springer-Verlag. I. Stewart: Galois Theory. Chapman Hall/CRC. Marc Nieper-Wißkirchen: Galoissche Theorie.	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Prüfungsleistung Einführung in die Geometrie	Leistungspunkte 9
Inhalt Aspekte der Geometrie, insbesondere Differentialgeometrie, etwa: Krümmungsbegriffe Riemannsche Metriken Geodäten	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester

Prüfungsleistung Einführung in die Geometrie	Leistungspunkte 9
Parallelverschiebung innere und äußere Geometrie Gruppen in der Geometrie Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Analysis und Linearer Algebra	Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Prüfungsleistung Funktionalanalysis	Leistungspunkte 9
Inhalt Normierte Vektorräume und Banachräume Funktionale lineare Operatoren und Grundprinzipien der Funktionalanalysis Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Analysis und Linearer Algebra	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Funktionalanalysis 4 SWS Übung Funktionalanalysis 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 180 Minuten
Prüfungsleistung Funktionentheorie	Leistungspunkte 9
Inhalt Funktionentheorie ist der traditionelle Name für die Theorie der komplexwertigen analytischen oder holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Diese Funktionen sind einerseits sehr gewöhnlich, in dem Sinne nämlich, daß man ihnen in vielen mathematischen Gebieten begegnet. Polynome sind zum Beispiel holomorph, ebenso Sinus und Kosinus, der Exponentialfunktionen, der Logarithmus usw., wenn sie als von einer komplexen Variablen abhängig aufgefaßt werden. Andererseits haben die holomorphen Funktionen erstaunliche Eigenschaften und gehorchen merkwürdigen strikten Gesetzen, die sich nicht erraten lassen, wenn diese Funktionen nur so im reellen Gewande der Analysis daherkommen gesehen werden. Holomorphe Funktionen Der Cauchysche Integralsatz Erste Folgerungen aus dem Cauchyschen Integralsatz Isolierte Singularitäten Analytische Fortsetzung Die Umlaufzahlversion des Cauchyschen Integralsatzes Der Residuenkalkül Folgen holomorpher Funktionen Satz von Mittag-Leffler und Weierstraßscher Produktsatz Der Riemannsche Abbildungssatz Ausblicke	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

Prüfungsleistung Funktionentheorie	Leistungspunkte 9
Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Linearer Algebra. Kenntnisse der reellen Analysis in einer Variablen. Kenntnisse der reellen Analysis in mehreren Variablen sind hilfreich. Literatur Jähnich, K.: Funktionentheorie.	
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-S-SpezAlg Spezialisierungsmodul "Kommutative Algebra"	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der Algebra und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in die moderne Sprache der algebraischen Geometrie und Zahlentheorie. Sie erreichen die Kompetenz, in fortgeschrittene Themenbereiche der eben genannten Gebiete einzudringen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Vertieftes Studium eines Stoffgebiets durch Kombination aus Vorlesung und Selbststudium, mathematische Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit der eigenständigen Recherche in fortgeschrittener Literatur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Hien Semesterempfehlung 4-6

Prüfungsleistung Kommutative Algebra/Computeralgebra (Algebra II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Kommutative Ringe und Modul über diesen. Mögliche Themenbereiche sind: Tensorprodukt und Flachheit Struktursätze zu Klassen von Ringen reguläre lokale Ringe Dimensionstheorie Algebren über Körpern Endlich erzeugte Moduln über Hauptidealringen Zahlkörper und deren Ringe der ganzen Zahlen Limiten und Kolimiten, Vervollständigung Unendliche Galoistheorie Computeralgebra Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse über algebraische Grundbegriffe (Ringe, Körper, Galoistheorie) Literatur Matsumura, Commutative Ring Theory, Cambridge UP Neukirch, Algebraische Zahlentheorie, Springer Eisenbud, Commutative Algebra with a View toward Algebraic Geometry Eisenbud, Harris: The Geometry of Schemes, Springer	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 120 Minuten

Prüfungsleistung Seminar zur Algebra	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Algebra, der algebraischen Geometrie oder der algebraischen Zahlentheorie. Mögliche Themen sind etwa: Die p-adischen Zahlen Der Satz von Auslander--Buchsbaum Ganze Ringerweiterungen Die kubische Fläche Quadratische Formen Galoissche Theorie und Überlagerungen	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Algebra	Leistungspunkte 6
<p>Moduln über Dedekindschen Bereichen Elliptische Kurven Kryptographie Einführung in die Theorie der Schemata</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Algebra und algebraischen Strukturen, wie Ringe, Körper und Moduln.</p> <p>Literatur S. Lang: Algebra. Springer. M. F. Atiyah, I. G. MacDonald: Introduction to Commutative Algebra. R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer. J.-P. Serre: A Course in Arithmetics. Springer. Eisenbud, D., Harris, J.: The geometry of schemes. Springer, 2000.</p>	

BacMath2013-S-SpezDGL Spezialisierung Differentialgleichungen	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der dynamischen Systeme und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in die moderne qualitative Theorie. Sie erreichen die Kompetenz, selbständig in fortgeschrittene Themenbereiche der eben genannten Gebiete vorzudringen. Das Spezialisierungsmodul ermöglicht es im Anschluss, eine Abschlussarbeit im Bereich der Dynamischen Systeme zu verfassen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Fritz Colonius Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Dynamische Systeme und Lineare Algebra	Leistungspunkte 9
Inhalt Konzepte und Methoden der topologischen und messbaren Theorie dynamischer Systeme werden an einfachen Beispielklassen erklärt. Dabei wird gezeigt, dass sich Objekte der linearen Algebra auch mit Hilfe von zugehörigen Begriffen der Theorie dynamischer Systeme charakterisieren lassen. Darauf aufbauend wird eine „Zeit-abhängige“ lineare Algebra (also lineare Algebra für Zeit-abhängige Matrizen) entwickelt. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Analysis auf endl.-dimen. Räumen Literatur Colonius, F., Kliemann, W.: Dynamical Systems and Linear Algebra (Skript).	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Prüfungsleistung Seminar zu Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt Einführung in die qualitative Theorie der Differentialgleichungen. Ziel des Seminars ist es, dass sich die Teilnehmer an Hand der von ihnen selbst gehaltenen Vorträge die Methoden der qualitativen Theorie für Differentialgleichungen erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: invariante Manifoldigkeiten, Attraktoren, Stabilität und Bifurkation. Literatur Perko: Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Jost: Dynamical Systems (Springer) Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems (CUP) Temam: Infinite-Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-S-SpezDS Spezialisierung Evolutionsgleichungen	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der dynamischen Systeme und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in die moderne qualitative Theorie. Sie erreichen die Kompetenz, selbständig in fortgeschrittene Themenbereiche der eben genannten Gebiete vorzudringen und im Anschluss, eine Abschlussarbeit im Bereich der Dynamischen Systeme zu verfassen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Selbststudium englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur, wissenschaftliches Arbeiten, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Präsentation von mathematischen Theorien. Zusätzliche Bestimmungen Gute Kenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen und Funktionalanalysis .	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dirk Blömker Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Halbflüsse und Evolutionsgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt Selbststudium: Die Teilnehmer sollen sich im Selbststudium, unterstützt durch regelmäßige Besprechungen, die zentralen Begriffe unendlich dimensionaler dynamischer Systeme erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: Attraktoren, Halbflüsse, dynamische Systeme, Ergodensätze, Evolutionsgleichungen in Banachräumen. Inhaltliche Voraussetzungen gute Kenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen und Funktionalanalysis Literatur Perko: Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Jost: Dynamical Systems (Springer) Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems (CUP) Temam: Infinite-Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zu Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt Einführung in die qualitative Theorie der Differentialgleichungen. Ziel des Seminars ist es, dass sich die Teilnehmer an Hand der von ihnen selbst gehaltenen Vorträge die Methoden der qualitativen Theorie für Differentialgleichungen erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: invariante Mannigfaltigkeiten, Attraktoren, Stabilität und Bifurkation. Literatur	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit

Prüfungsleistung Seminar zu Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Perko: Differential Equations and Dynmaical Systems (Springer) Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems (Springer) Jost: Dynamical Systems (Springer) Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems (CUP) Temam: Infinite-Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics	2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zu Differentialgleichungen (Prof. Dr. Dirk Blömker) 2 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-S-SpezFT Spezialisierungsmodul "Funktionentheorie"	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der Funktionentheorie und über den Themenbereich der Modulformen und deren Anwendung in der Zahlentheorie. Sie erreichen die Kompetenz, in fortgeschrittene Themenbereiche der komplexen Geometrie und Zahlentheorie einzudringen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Vertieftes Studium eines Stoffgebiets durch Kombination aus Vorlesung und Selbststudium, mathematische Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit der eigenständigen Recherche in fortgeschrittener Literatur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Hien Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Funktionentheorie	Leistungspunkte 9
Inhalt Funktionentheorie ist der traditionelle Name für die Theorie der komplexwertigen analytischen oder holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Diese Funktionen sind einerseits sehr gewöhnlich, in dem Sinne nämlich, daß man ihnen in vielen mathematischen Gebieten begegnet. Polynome sind zum Beispiel holomorph, ebenso Sinus und Kosinus, der Exponentialfunktionen, der Logarithmus usw., wenn sie als von einer komplexen Variablen abhängig aufgefaßt werden. Andererseits haben die holomorphen Funktionen erstaunliche Eigenschaften und gehorchen merkwürdigen strikten Gesetzen, die sich nicht erraten lassen, wenn diese Funktionen nur so im reellen Gewande der Analysis daherkommen gesehen werden. Holomorphe Funktionen Der Cauchysche Integralsatz Erste Folgerungen aus dem Cauchyschen Integralsatz Isolierte Singularitäten Analytische Fortsetzung Die Umlaufzahlversion des Cauchyschen Integralsatzes Der Residuenkalkül Folgen holomorpher Funktionen Satz von Mittag-Leffler und Weierstraßscher Produktsatz Der Riemannsche Abbildungssatz Ausblicke Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Linearer Algebra. Kenntnisse der reellen Analysis in einer Variablen. Kenntnisse der reellen Analysis in mehreren Variablen sind hilfreich. Literatur Jählich, K.: Funktionentheorie.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)
Prüfungsleistung Seminar zur Algebra: Modulformen	Leistungspunkte 6

Prüfungsleistung Seminar zur Algebra: Modulformen	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar zur Algebra: Modulformen Im Seminar werden folgende Themen besprochen: - Riemannsche Flächen - elliptische Funktionen - Modelkurven - Modulformen - Hecke-Operatoren Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Algebra und algebraischen Strukturen, wie Ringe, Körper und Moduln. Literatur S. Lang: Algebra. Springer. M. F. Atiyah, I. G. MacDonald: Introduction to Commutative Algebra. R. Hartshorne: Algebraic Geometry. Springer. J.-P. Serre: A Course in Arithmetics. Springer. Eisenbud, D., Harris, J.: The geometry of schemes. Springer, 2000.	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-S-SpezGeo Spezialisierung Geometrie	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der (klassischen) Geometrie und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in moderne Entwicklungen. Sie erwerben die Kompetenz, selbständig in fortgeschrittene Themenbereiche der Geometrie vorzudringen. Das Spezialisierungsmodul ermöglicht es im Anschluss, eine Abschlussarbeit im Bereich Geometrie zu verfassen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Frank Pfäffle Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Metrische Aspekte von Mannigfaltigkeiten	Leistungspunkte 9
Inhalt Es werden aufbauend auf den Kenntnissen aus der Einführung in die Geometrie moderne Aspekte der Geometrie besprochen, die bei Interesse zu Abschlussarbeiten in diesem Themenbereich führen können. Selbststudium: Die Teilnehmer sollen sich im Selbststudium, unterstützt durch regelmäßige Anleitung, zentrale Begriffe weitergehender metrischer Aspekte differenzierbarer Mannigfaltigkeiten aneignen, die eventuell auch die Relativitätstheorie berühren. Stichworte hierzu sind Krümmung, Geodätische, der Satz von Hopf-Rinow, verzerrte Produkt-Metriken als einfache Modelle von Raumzeiten. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse über Untermannigfaltigkeiten (wie z.B. aus der Analysis 3) oder Kenntnisse über Kurven und Flächen (wie etwa aus der Einführung in die Geometrie) Literatur Bröcker, T., Jänich, K.: Einführung in die Differentialtopologie (Springer) Hirsch, M.: Differential Topology (Springer) Warner, F.: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups (Springer) O'Neill, B.: Semi-Riemannian Geometry: with applications to relativity (Academic Press) Gallot S., Hulin D., Lafontaine, J.: Riemannian Geometry (Springer Universitext)	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Topologie	Leistungspunkte 6
Inhalt Aufbauend auf einführende Vorlesungen in der Topologie oder Geometrie werden weiterführende Themen im Bereich der Topologie behandelt. Diese können auch als Grundlage für Bachelorarbeiten dienen. Inhaltliche Voraussetzungen Grundlage ist eine einführende Vorlesung im Bereich der Geometrie oder Topologie.	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 6 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-S-SpezNA Spezialisierung Nichtlineare Analysis	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Student(inn)en erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der Variationsrechnung und deren Anwendung und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in moderne Entwicklungen der Nichtlinearen Analysis. Sie erwerben die Kompetenz, selbständig in fortgeschrittene Themenbereiche der eben genannten Gebiete vorzudringen. Das Spezialisierungsmodul ermöglicht es im Anschluss, eine Abschlussarbeit im Bereich Nichtlineare Analysis zu verfassen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Seminar zur Analysis: Seminar zu parabolischen partiellen Differentialgleichungen	Leistungspunkte 6
Inhalt In diesem Seminar werden die Grundlagen der Theorie parabolischer partieller Differentialgleichungen besprochen, insbesondere Bochner-Lebesgue-Räume, unterschiedliche schwache Lösungsbegriffe sowie Existenz und Regularität schwacher Lösungen. Inhaltliche Voraussetzungen Solide Analysis- und Funktionalanalysiskenntnisse, Grundlagen zu partiellen Differentialgleichungen Literatur Evans: Partial Differential Equations (AMS) Showalter: Monotone Operators in Banach Spaces and Nonlinear Partial Differential Equations (AMS) Gajewski, Gröger, Zacharias: Nichtlineare Operatorgleichungen und Operatordifferentialgleichungen (Akademie-Verlag)	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Analysis: Seminar zur Gammakonvergenz und Homogenisierung	Leistungspunkte 6
Inhalt In diesem Seminar werden die Grundlagen der Theorie der Gamma-Konvergenz insbesondere für mehrdimensionale Integralfunktionale und ihre Anwendung auf Homogenisierungsprobleme besprochen. Inhaltliche Voraussetzungen Solide Analysis- und Funktionalanalysiskenntnisse, Grundlagen über Sobolevräume Literatur Pazy: Semigroups of Linear Operators and Applications to Partial Differential Equations. Springer. Lunardi: Analytic Semigroups and Optimal Regularity in Parabolic Problems. Birkhäuser. Sontag, E.: Mathematical Control Theory. Springer, 1998. Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer, 2005. Perko: Differential Equations and Dynamical Systems. Springer. Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems. Springer. Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems. CUP. Robinson: Infinite Dimensional Dynamical Systems. CUP. Kielhöfer: Variationsrechnung. Vieweg.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung	Leistungspunkte

Theorie partieller Differentialgleichungen	9
<p>Inhalt Allgemeines Dieses Modul führt in die klassische moderne Aspekte der Theorie der partiellen DGL ein.</p> <p>Inhaltsübersicht als Auflistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Lösungsmethoden • lokale Existenztheorie • Sobolev Räume • elliptische Gleichungen zweiter Ordnung <p>Inhaltliche Voraussetzungen Solide Kenntnisse Analysis I, II und III; nicht zwingend, aber von Vorteil: Funktionalanalysis</p> <p>Literatur Evans, L.C., Partial Differential Equations, Providence, 1998. Folland, G.B., Introduction to Partial Differential Equations, Princeton, 1995</p>	<p>Fachgebiet Analysis</p> <p>Häufigkeit Alle 4 Semester</p> <p>Dauer 1 Semester</p> <p>Präsenzzeit 6 SWS</p>
Prüfungsleistung Variationsrechnung und Kontinuumsmechanik	Leistungspunkte 9
<p>Inhalt Selbststudium: Die Teilnehmer sollen sich im Selbststudium, unterstützt durch regelmäßige Besprechungen, die zentralen Begriffe der modernen Variationsrechnung erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Begriffe: direkte Methode der Variationsrechnung, Gamma-Konvergenz, Quasikonvexität, Young-Masse, Anwendungen in der mathematischen Kontinuumsmechanik.</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen ausfüllen</p> <p>Literatur Ciarlet: Mathematical Elasticity: Volume I: Three-Dimensional Elasticity (North Holland) Dacorogna: The Direct Method in the Calculus of Variations (Springer) Evans: Partial Differential Equations (AMS)</p>	<p>Fachgebiet Analysis</p> <p>Häufigkeit Jedes Semester</p> <p>Dauer 1 Semester</p> <p>Präsenzzeit 2 SWS</p>

BacMath2013-S-SpezNumGDGL-Prakt Spezialisierungsmodul "Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen"	Leistungspunkte 15
Lernziele Verständnis der grundlegenden numerischen Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen. Dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt. Die Studierenden sollen ihre dabei erworbenen Fähigkeiten auf ein praktisches numerisches Problem anwenden. Die rechnerunterstützte Implementation mit Hilfe erwerbter Methoden und deren Dokumentation stehen hierbei im Vordergrund.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Ronald Hoppe Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt Knappe Zusammenfassung der benötigten Resultate der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen Kondition von Anfangswertproblemen, Fehleranalyse Rekursionsgleichungen Einschrittverfahren Schrittweitensteuerung Extrapolationsmethoden Mehrschrittverfahren Steife Differentialgleichungen Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften, Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse der Numerik Literatur Deuflhard, P., Bornemann, F.: Numerische Mathematik II. Walter de Gruyter. Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II. Springer. Hairer, E., Wanner, G.: Solving Ordinary Differential Equations. Springer.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar Numerische Mathematik "Numerische Analysis" 2 SWS	Prüfungsform Kombiniert schriftlich-mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten, 3 Monate
Prüfungsleistung Numerikpraktikum	Leistungspunkte 6
Inhalt Praktische Anwendung numerischer Methoden Literatur Deuflhard, P., Bornemann, F.: Numerische Mathematik II (W. de Gruyter) Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II (Springer)	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester

Prüfungsleistung Numerikpraktikum	Leistungspunkte 6
Hairer, E., Wanner, G.: Solving Ordinary Differential Equations (Springer)	Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-S-SpezNumGDGL-Sem Spezialisierungsmodul "Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen"	Leistungspunkte 15
Lernziele Verständnis der grundlegenden numerischen Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen. Dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt. Darüber hinaus wird eigenständiges Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur, Erprobung verschiedener Präsentationstechniken und Präsentationsmedien, Führen wissenschaftlicher Diskussionen und die Vermittlung von Problemlösungsansätzen erlernt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Malte Peter Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt Knappe Zusammenfassung der benötigten Resultate der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen Kondition von Anfangswertproblemen, Fehleranalyse Rekursionsgleichungen Einschrittverfahren Schrittweitensteuerung Extrapolationsmethoden Mehrschrittverfahren Steife Differentialgleichungen Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften, Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse der Numerik Literatur Deuflhard, P., Bornemann, F.: Numerische Mathematik II. Walter de Gruyter. Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II. Springer. Hairer, E., Wanner, G.: Solving Ordinary Differential Equations. Springer.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar Numerische Mathematik "Numerische Analysis" 2 SWS	Prüfungsform Kombiniert schriftlich-mündlich Prüfungsdauer 90 Minuten, 3 Monate
Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Numerischen Mathematik (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Fortgeschrittene Lösungsverfahren für große lineare Gleichungssysteme bzw. Eigenwertprobleme	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Alle 2—3 Semester

Prüfungsleistung Seminar zur Numerik: Seminar zur Numerischen Mathematik	Leistungspunkte 6
Regelung dynamischer Systeme Modellierung und Differentialgleichungen (Themen aus der mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der zugehörigen Theorie von Differentialgleichungen) Modellierung und Numerische Analysis (Themen aus der Mathematischen Modellierung mit Differentialgleichungen und der Numerik der zugehörigen Differentialgleichungen) Inhaltliche Voraussetzungen keine besonderen Voraussetzungen Literatur Billingham, J., King, A.C.: Wave motion. Cambridge. Braun, M.: Differential equations and their applications. Springer. Eck, C., Garcke, G., Knabner, P.: Mathematische Modellierung. Springer. Dautray, R., Lions, J.-L.: Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer. Hinrichsen, D., Pritchard, A.J.: Mathematical Systems Theory I. Springer. Hornung, U.: Homogenization and Porous Media. Springer. Meister, A.: Numerik linearer Gleichungssysteme. Vieweg. Saad, Y.: Iterative methods for sparse linear systems. SIAM. Saad, Y.: Numerical methods for large eigenvalue problems. SIAM.	Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-S-SpezOpti Spezialisierungsmodul "Nichtlineare und kombinatorische Optimierung"	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der Optimierung. Sie erreichen die Kompetenz, in fortgeschrittene Themenbereiche des eben genannten Gebiets einzudringen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Vertieftes Studium eines Stoffgebiets durch Kombination aus Vorlesung und Selbststudium, mathematische Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit der eigenständigen Recherche in fortgeschrittener Literatur. Zusätzliche Bestimmungen Dieses Modul dient der Spezialisierung des Studierenden im Hinblick auf weiterführende Themen aus der Optimierung. Voraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung I	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dieter Jungnickel Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Grundlagen der nichtlinearen und der kombinatorischen Optimierung (Optimierung II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Im Rahmen der "Nichtlinearen Optimierung" geht es um Optimalitätskriterien für nicht-notwendigerweise lineare Optimierungsprobleme. Dies wird durch einen kurzen Überblick über algorithmische Methoden zur Lösung von nicht-restringierten und restringierten Optimierungsproblemen abgerundet. Die "Kombinatorische Optimierung" beinhaltet eine Einführung in die algorithmische Graphentheorie. Konvexität, Optimalitätskriterien, Constraint Qualifications, Lagrange-Dualität, theoretische Analyse und algorithmische Behandlung Netzwerke und elementare Graphentheorie, kürzeste Wege, minimal aufspannende Bäume, wertmaximale und kostenminimale Güterflüsse. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II Einführung in die Optimierung (Optimierung I) Literatur Jungnickel, D.: Optimierungsmethoden. Springer, 2015.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 180 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Optimierung	Leistungspunkte 6
Inhalt Studium ausgewählter Fragestellungen der Optimierung Grundlage für das Seminar ist ein speziell dafür ausgewähltes Buch Inhaltliche Voraussetzungen Einführung in die Optimierung (Optimierung I)	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester

Prüfungsleistung Seminar zur Optimierung	Leistungspunkte 6
Lineare Algebra	Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 45 Minuten

BacMath2013-S-SpezRF Spezialisierungsmodul Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studenten haben verstanden, wie sich die klassische Funktionentheorie auf eindimensionale komplexe Mannigfaltigkeiten erweitert. Sie können den Mehrdeutigkeitsbegriff klassischer Funktionen mit Hilfe Riemannscher Flächen mathematisch präzise fassen. Sie können Funktionen mit gewissem Transformationsverhalten wie zum Beispiel periodische Funktionen geometrisch deuten. Die Studenten haben gesehen, daß kompakte Riemannsche Flächen im wesentlichen algebraische Objekte sind. Sie haben einen ersten Einblick in kohomologische Schlußfolgerungen gewonnen. Die Studenten erhalten zusätzlich Einblick in spezielle Kapitel der Riemannschen Flächen, können eigenständig darüber vortragen, und sind darüberhinaus in der Lage, im Gebiet der Riemannschen Flächen und algebraischen Kurven wissenschaftliche Artikel nachzuvollziehen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 9
Inhalt In der klassischen Funktionentheorie wird der Begriff des Gebietes eingeführt. Anschließend werden die holomorphen Funktionen auf diesen zusammenhängenden offenen Teilmengen der komplexen Zahlenebene studiert. In der Theorie der Riemannschen Flächen werden Gebiete allgemeiner als 1-dimensionale komplexe Mannigfaltigkeiten verstanden und alle 1-dimensionalen komplexen Mannigfaltigkeiten, also reell zweidimensionale Flächen mit einer komplexen Struktur, studiert. Dadurch werden zum Beispiel Riemannsche Zahlenkugel und die komplexen Tori systematisch zu Objekten der Funktionentheorie. Mit diesem Begriff und dem Begriff der verzweigten Überlagerung lassen sich systematisch Monodromien und Mehrdeutigkeit holomorpher Funktionen auflösen. Es zeigt sich, daß kompakte Riemannsche Flächen schon durch algebraische, also durch Polynomgleichungen gegeben sind, so daß hier die Theorie mit der Theorie der algebraischen Kurven übereinstimmt, ein Teilgebiet der algebraischen Geometrie. Folgende Themen werden unter anderem angesprochen werden: Riemannsche Flächen Garben Differentialformen Kohomologiegruppen Dolbeaultsches Lemma Endlichkeitssatz Die exakte Kohomologiesequenz Der Riemann-Rochsche Satz Der Serresche Dualitätssatz Funktionen und Differentialformen mit vorgegebenen Hauptteilen Harmonische Differentialformen Der Abelsche Satz Das Jacobische Inversionsproblem Ausblicke Inhaltliche Voraussetzungen Gute Kenntnisse in Analysis I und II	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

Prüfungsleistung Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 9
Kenntnisse in Funktionentheorie Elementare Kenntnisse in Analysis III, Topologie, Differentialgeometrie oder Algebra sind hilfreich, aber nicht zwingend nötig Literatur Otto Forster: Lectures on Riemann Surfaces	
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Geometrie	Leistungspunkte 6
Inhalt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Lie-Gruppen und ihre Darstellungen: Dieses Seminar führt in die Theorie der Lie-Gruppen und ihre Darstellungen ein. Geometrie und Topologie (Morsetheorie): Die Morsetheorie ist eines der fundamentalen Werkzeuge zur Untersuchung der Topologie glatter Mannigfaltigkeiten. Wir erarbeiten die Grundzüge dieser Theorie an Hand des klassischen Textes von Milnor und diskutieren Anwendungen auf die Klassifikation von Mannigfaltigkeiten (h-Kobordismussatz) und die Berechnung der Homotopiegruppen kompakter Liegruppen (Bott-Periodizität). Inhaltliche Voraussetzungen Einführung in die Geometrie Topologie Die Voraussetzungen sind abhängig vom jeweiligen Seminarthema Literatur Bröcker, T., Dieck, T. Tom: Representations of Compact Lie Groups. Fulton, W., Harris, J.: Representation theory. Milnor, J.: Morse Theory. Annals of Mathematics Studies, Princeton University Press. Milnor, J.: Lectures on the h-Cobordism Theorem. Princeton University Press.	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-S-SpezStat Spezialisierung Statistik	Leistungspunkte 15
Lernziele Verständnis der Grundlagen der Statistik Fähigkeit, Datensätze zu untersuchen und analysieren Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit ACHTUNG: Das Modul Spezialisierung Statistik wird nur einmalig im Sommersemester 2015 angeboten: Prüfungsleistungen: 1 x Klausur (180 Minuten, benotet) 1 x Vortrag (90 Minuten, benotet)	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Antony Unwin Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Einführung in die mathematische Statistik (Stochastik II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Beschreibende Statistik Datenanalyse Ein- und Zweistichprobenprobleme Regressionsanalyse Grenzwertsätze Asymptotische Methoden Parameterschätzungen nichtparametrische Probleme Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II Einführung in die Stochastik (Stochastik I)	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 180 Minuten
Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik	Leistungspunkte 6
Inhalt Seminar über ein Thema der Stochastik (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) Nullmengen Mathematische Analyse von Personalwahlsystemen Statistische Modelle Datenanalyse in der Praxis Optimale Versuchsplanung Textmining von Nachrichten Datenanalyse und Data Mining Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik. Literatur	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

Prüfungsleistung Seminar zur Stochastik	Leistungspunkte 6
<p>Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning. Springer, New York, 2009.</p> <p>Izenman, A.J.: Modern Multivariate Statistical Techniques. Springer, 2008.</p> <p>A. Unwin, M. Theus, H. Hofmann: Graphics of Large Datasets. Springer.</p> <p>M. Theus, S. Urbanek: Interactive Graphics for Data Analysis: Principles and Examples. CRC Press.</p> <p>Pukelsheim, F.: Optimal Design of Experiments. Siam, Philadelphia.</p> <p>Elstrodt, J.: Mass- und Integrationstheorie. Springer, 1999.</p> <p>Balinski, Michel, Lakari, Rida: Majority Judgement: Measuring, Ranking, and Electing. 2011.</p>	
<p>Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.</p>	<p>Prüfungsform Mündlich</p> <p>Prüfungsdauer 90 Minuten</p>

BacMath2013-S-SpezTop Spezialisierung Topologie	Leistungspunkte 15
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu Themen der Topologie und gleichzeitig einen fundierten Einstieg in moderne Entwicklungen. Sie erwerben die Kompetenz, selbstständig in fortgeschrittene Themenbereiche der Topologie vorzudringen. Das Spezialisierungsmodul ermöglicht es im Anschluss, eine Abschlussarbeit im Bereich Topologie zu verfassen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Kai Cieliebak Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Hausarbeit zur Topologie	Leistungspunkte 6
Inhalt In diesem Modul werden aufbauend auf den Kenntnissen aus der mengentheoretischen Topologie moderne Aspekte der Topologie besprochen, die bei Interesse zu Abschlussarbeiten in diesem Themenbereich führen können. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in mengentheoretischer Topologie Literatur K. Jaenich, Topologie, Springer	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Seminar zur Topologie	Leistungspunkte 6
Inhalt Aufbauend auf einführende Vorlesungen in der Topologie oder Geometrie werden weiterführende Themen im Bereich der Topologie behandelt. Diese können auch als Grundlage für Bachelorarbeiten dienen. Inhaltliche Voraussetzungen Grundlage ist eine einführende Vorlesung im Bereich der Geometrie oder Topologie.	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 6 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Prüfungsleistung Topologie	Leistungspunkte 9
Inhalt Grundlagen der mengentheoretischen Topologie Homöomorphismen topologische Invarianten Fundamentalgruppe Homologie Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-Alg Einführung in die Algebra (Algebra I)	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studenten verstehen Fragen über prinzipielle Lösbarkeit von Polynomgleichungen und ihre Anwendungen und können diese beantworten. Die Studenten haben Kenntnisse der Geschichte und Entwicklung der Mathematik im Rahmen der Galoisschen Theorie erlangt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 1-5
Prüfungsleistung Einführung in die Algebra (Algebra I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Die Einführung in die Algebra beginnt mit einer leicht verständlichen Einführung in die Galoissche Theorie der Symmetrien der Lösungen einer Polynomgleichung. Anhand dieses konkreten Zuganges werden Begriffe aus der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie motiviert und eingeführt. Am Ende werden Ausblicke auf den moderneren abstrakten Zugang und Verallgemeinerungen gegeben. Themen sind: Zahlbereiche Polynome Symmetrien Galoissche Theorie Konstruktionen mit Zirkel und Lineal Auflösbarkeit von Gleichungen Es werden die Grundlagen für alle weiterführenden Module in Algebra, Zahlentheorie und Arithmetischer und Algebraischer Geometrie gelegt. Außerdem ist die Algebra eine sinnvolle Grundlage für Module in Komplexer Geometrie und Algebraischer Topologie. Inhaltliche Voraussetzungen Keine inhaltlichen Voraussetzungen abgesehen vom Abitur-Wissen. Literatur Serge Lang: Algebra. Springer-Verlag. H. Edwards: Galois Theory. Springer-Verlag. I. Stewart: Galois Theory. Chapman Hall/CRC. Marc Nieper-Wißkirchen: Galoissche Theorie.	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-AlgKur Algebraische Kurven	Leistungspunkte 9
Lernziele Vertrautheit mit Grundbegriffen der algebraischen Geometrie	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Timo Schürg Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Algebraische Kurven	Leistungspunkte 9
Inhalt affine und projektive Varietäten, Kurven im projektiven Raum, Schnittmultiplizitäten, Satz von Bezout Inhaltliche Voraussetzungen Die Begriffe kommutative Algebra und Ideal sollten vertraut sein. Literatur William Fulton: „Algebraic Curves“, Joe Harris: „Algebraic Geometry: A First Course“	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Algebraische Kurven (Prof. Dr. Timo Schürg) 4 SWS Ort und Zeit der Veranstaltung stehen noch nicht fest. (WS 2013/2014) Übung Algebraische Kurven (Prof. Dr. Timo Schürg) 2 SWS Ort und Zeit der Veranstaltung stehen noch nicht fest. (WS 2013/2014)	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-W-DGL Gewöhnliche Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Lernziele Verständnis der grundlegenden Fragestellungen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen inkl. Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen sowie qualitative Analyse des Lösungsverhaltens; Beherrschung elementarer Lösungstechniken; Erwerb von Schlüsselqualifikationen: die Studierenden lernen Bewegungsvorgänge als Differentialgleichungen zu formulieren, passende Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Tatjana Stykel Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Gewöhnliche Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für spezielle Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen • Stetige Abhängigkeit der Lösungen • Grundzüge der qualitativen Theorie, Stabilität • Randwertprobleme Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II Literatur Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum, 2004. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer, 2000. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen (Vieweg+Teubner, 2009)	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2–3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-W-DiskFinanz Diskrete Finanzmathematik	Leistungspunkte 6
Lernziele grundlegendes Verständnis der finanzmathematischen Sichtweise Fähigkeit zur Bewertung von Finanzderivaten Kenntnisse in Absicherungen von Risikopositionen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Ralf Werner Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Diskrete Finanzmathematik	Leistungspunkte 6
Inhalt Einperiodenmodelle Mehrperiodenmodelle Arbitrage Vollständigkeit Cox-Ross-Rubinstein Modell Bewertung von Derivaten Hedging von Derivaten Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in linearer Algebra, Stochastik und linearer Optimierung werden vorausgesetzt. Literatur Kremer, J.: Einführung in die Finanzmathematik. Springer, 2006. Irle, A.: Finanzmathematik. Teubner, 1998. S.R. Pliska: Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Blackwell Publishers Inc., 2000. Shreve, S.E.: Stochastic calculus for Finance I: The Binomial Asset Pricing Model. Springer Finance, 2004. N.H. Bingham und R. Kiesel: Risk-Neutral Valuation: Pricing and Hedging Financial Derivatives, Springer Finance, 2004.	Fachgebiet Finanz- und Versicherungsmathematik Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 180 Minuten oder mündl. 30 Minuten

BacMath2013-W-DynSysLA Dynamische Systeme und Lineare Algebra	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studierenden erhalten einen vertieften Kenntnisstand zu unterschiedlichen Konzepten der Theorie dynamischer Systeme. Sie erreichen damit die Kompetenz, selbständig in fortgeschrittene Themenbereiche dieses Gebiets vorzudringen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Fritz Colonius Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Dynamische Systeme und Lineare Algebra	Leistungspunkte 9
Inhalt Konzepte und Methoden der topologischen und messbaren Theorie dynamischer Systeme werden an einfachen Beispielklassen erklärt. Dabei wird gezeigt, dass sich Objekte der linearen Algebra auch mit Hilfe von zugehörigen Begriffen der Theorie dynamischer Systeme charakterisieren lassen. Darauf aufbauend wird eine „Zeit-abhängige“ lineare Algebra (also lineare Algebra für Zeit-abhängige Matrizen) entwickelt. Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse in Analysis auf endl.-dimen. Räumen Literatur Colonius, F., Kliemann, W.: Dynamical Systems and Linear Algebra (Skript).	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-EinfStat Wahlmodul "Statistik (Stochastik II)"	Leistungspunkte 9
Lernziele Kennenlernen der grundlegenden Methoden der statistischen Analyse, Erlernen aus Beobachtungen, Aussagen über die unbekannte Verteilung zu bekommen, Erlernen statistische Test auszuwählen, durchzuführen und zu interpretieren.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Lothar Heinrich Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Einführung in die mathematische Statistik (Stochastik II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Beschreibende Statistik Datenanalyse Ein- und Zweistichprobenprobleme Regressionsanalyse Grenzwertsätze Asymptotische Methoden Parameterschätzungen nichtparametrische Probleme Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II Einführung in die Stochastik (Stochastik I)	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-ErgStoch Ergänzende Kapitel zur Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	Leistungspunkte 3
Lernziele Die Studierenden sollen ein über den Stoff der Einführung in die Stochastik bzw. Stochastik I hinausgehendes Verständnis für die dort behandelten Themen erlangen. Sie sollen mit den Beweistechniken vertraut werden, sowie tiefer liegende und weiterführende Zusammenhänge in der Wahrscheinlichkeitstheorie erkennen und verstehen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Lothar Heinrich Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Ergänzende Kapitel zur Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	Leistungspunkte 3
Inhalt Diese Vorlesung dient der Vertiefung und Ergänzung von Themen aus der Vorlesung Einführung in die Stochastik bzw. Stochastik I und wendet sich vor allem an Studierende, die etwas mehr an den theoretischen Hintergründen interessiert sind. Es werden u.a. einige Beweise geführt, die in der Vorlesung W-Theorie aus Zeitgründen nicht besprochen werden. Weitere Themen sind Riemann-Stieltjes-Integrale, absolut- und singular stetige Verteilungsfunktionen und vertiefende Themen an der Schnittstelle von Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Alle 6 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Ergänzende Kapitel zur Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie 2 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-W-FAna Funktionalanalysis	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Student(inn)en haben sich die funktionalanalytischen Grundlagen für viele vertiefte Analysismodule erarbeitet. Sie sind in der Lage, in abstrakten Problemen allgemeine Strukturen zu erkennen und zu analysieren.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Funktionalanalysis	Leistungspunkte 9
Inhalt Normierte Vektorräume und Banachräume Funktionale lineare Operatoren und Grundprinzipien der Funktionalanalysis Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Analysis und Linearer Algebra	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Funktionalanalysis 4 SWS Übung Funktionalanalysis 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 180 Minuten

BacMath2013-W-FT Funktionentheorie	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studenten sollen ein Verständnis für die grundlegenden Konzepte und Methoden der komplexen Analysis entwickeln. Sie sollen die Befähigung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit im Bereich der Funktionentheorie lernen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Jost-Hinrich Eschenburg Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Funktionentheorie	Leistungspunkte 9
Inhalt Funktionentheorie ist der traditionelle Name für die Theorie der komplexwertigen analytischen oder holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Diese Funktionen sind einerseits sehr gewöhnlich, in dem Sinne nämlich, daß man ihnen in vielen mathematischen Gebieten begegnet. Polynome sind zum Beispiel holomorph, ebenso Sinus und Kosinus, der Exponentialfunktionen, der Logarithmus usw., wenn sie als von einer komplexen Variablen abhängig aufgefaßt werden. Andererseits haben die holomorphen Funktionen erstaunliche Eigenschaften und gehorchen merkwürdigen strikten Gesetzen, die sich nicht erraten lassen, wenn diese Funktionen nur so im reellen Gewande der Analysis daherkommen gesehen werden. Holomorphe Funktionen Der Cauchysche Integralsatz Erste Folgerungen aus dem Cauchyschen Integralsatz Isolierte Singularitäten Analytische Fortsetzung Die Umlaufzahlversion des Cauchyschen Integralsatzes Der Residuenkalkül Folgen holomorpher Funktionen Satz von Mittag-Leffler und Weierstraßscher Produktsatz Der Riemannsche Abbildungssatz Ausblicke Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Linearer Algebra. Kenntnisse der reellen Analysis in einer Variablen. Kenntnisse der reellen Analysis in mehreren Variablen sind hilfreich. Literatur Jählich, K.: Funktionentheorie.	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-W-Geo Einführung in die Geometrie	Leistungspunkte 9
Lernziele Verständnis der grundlegenden Konzepte und Methoden in der modernen Geometrie. Befähigung zum weiterführenden Studium geometrischer und topologischer Themen im Rahmen der Bachelor- und Masterausbildung.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernhard Hanke Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Einführung in die Geometrie	Leistungspunkte 9
Inhalt Aspekte der Geometrie, insbesondere Differentialgeometrie, etwa: Krümmungsbegriffe Riemannsche Metriken Geodäten Parallelverschiebung innere und äußere Geometrie Gruppen in der Geometrie Inhaltliche Voraussetzungen Solide Grundkenntnisse in Analysis und Linearer Algebra	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-Kombinat Kombinatorik	Leistungspunkte 3
Lernziele Die Studierenden sollen anhand elementarer Beispiele kombinatorische Denkweisen kennenlernen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dieter Jungnickel Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Kombinatorik	Leistungspunkte 3
Inhalt Elementare Einführung in ausgewählte Teile der Kombinatorik. Die genauere Themenauswahl findet in Absprache mit den Hörern statt. Inhaltliche Voraussetzungen Lineare Algebra I Analysis I Literatur Jacobs, K., Jungnickel, D.: Einführung in die Kombinatorik, 2. Aufl., 2004.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Kombinatorik 2 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-W-KommAlg Wahlmodul "Kommutative Algebra (Algebra II)"	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der kommutativen Algebra, Moduln über Ringen, kennen. Sie wissen die wichtigen Konstruktionen damit und kennen Struktursätze für wichtige Klassen von Moduln und Ringen. Sie kennen wichtige Beispielklassen von Ringen aus der algebraischen Geometrie und Zahlentheorie. Sie haben die Fähigkeit, moderne Computeralgebrasysteme, wie sage, zu Berechnungen in der kommutativen Geometrie zu benutzen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Hien Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Kommutative Algebra/Computeralgebra (Algebra II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Kommutative Ringe und Modul über diesen. Mögliche Themenbereiche sind: Tensorprodukt und Flachheit Struktursätze zu Klassen von Ringen reguläre lokale Ringe Dimensionstheorie Algebren über Körpern Endlich erzeugte Moduln über Hauptidealringen Zahlkörper und deren Ringe der ganzen Zahlen Limiten und Kolimiten, Vervollständigung Unendliche Galoistheorie Computeralgebra Inhaltliche Voraussetzungen Kenntnisse über algebraische Grundbegriffe (Ringe, Körper, Galoistheorie) Literatur Matsumura, Commutative Ring Theory, Cambridge UP Neukirch, Algebraische Zahlentheorie, Springer Eisenbud, Commutative Algebra with a View toward Algebraic Geometry Eisenbud, Harris: The Geometry of Schemes, Springer	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-W-Konvex Konvexe Mengen und konvexe Funktionen	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Student(inn)en kennen unterschiedliche Konzepte von Konvexität und die dafür grundlegende Theorie. Sie können damit mathematische Problemstellungen präzise formulieren, darauf die abstrakte Theorie anwenden und sich eigenständig weiterführende (englischsprachige) Originalliteratur erarbeiten.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Konvexe Mengen und konvexe Funktionen	Leistungspunkte 9
Inhalt Inhaltsübersicht als Auflistung: * konvexe Mengen und Hyperflächen * konvexe Geometrie und Trennungssätze * konvexe Funktionen und Subdifferenzierbarkeit * Dualität * Optimierungsprobleme Inhaltliche Voraussetzungen Solide Kenntnisse in Analysis I und II und Lineare Algebra I und II Literatur S.R. Lay: Convex sets and their applications (Dover Books on Mathematics) I. Ekeland, R. Temam: Convex analysis and variational problems (SIAM) A. Barvinok: A course in convexity (AMS)	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Min. pro Einzelleistung

BacMath2013-W-MaCPP Mathematik mit C++	Leistungspunkte 3
Lernziele Praktische Programmiererfahrung mit C++	Modulverantwortlicher Dr. Matthias Tinkl Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Mathematik mit C++	Leistungspunkte 3
Inhalt Am Anfang gehen wir auf die Grundlagen von C++ ein. Insbesondere beschäftigen wir uns mit Pointern, Funktionen und der Bedeutung der Übergabe als Referenz, sowie mit der in C++ enthaltenen objektorientierte Programmierung und die String Klassenbibliothek. Das Ganze intensivieren wir jeweils mit Arbeitsblättern. In diesen ergänzen wir die Einführung in C++ durch die Einbindung mathematischer Bibliotheken und Implementierung von Algorithmen erkunden werden. Je nach Zeit gehen wir eventuell noch auf externe Software ein. Inhaltliche Voraussetzungen Grundkenntnisse der Programmierung Literatur Skript von Bernhard Schmidt zur Vorlesung Mathematik mit C++	Fachgebiet Allgemeine Mathematik Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-W-MaProg Programmierung mathematischer Algorithmen	Leistungspunkte 3
Lernziele Einführung in die mathematische Programmierung	Modulverantwortlicher Dr. Matthias Tinkl Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Programmierung mathematischer Algorithmen	Leistungspunkte 3
Inhalt Diese Vorlesung soll interaktiv den Bachelor-Studenten der Wirtschaftsmathematik und der Mathematik das nötige Rüstzeug geben damit diese in den Mathematik-Vorlesungen auftretende Algorithmen implementieren können. Der Inhalt der Vorlesung soll sich unter anderem mit den folgenden Fragen beschäftigen: - Wann verwendet man besser eine Programmiersprache und wann eine mathematische Software wie Scilab, Maxima, Maple oder Matlab. - Arten der Benutzerführung (Konsole, Parameterdatei). - Implementierung mathematischer Algorithmen mit Identifikation der passenden Datenstrukturen, des generellen Aufbaus des Algorithmus und eventuellen Verbesserungen bezüglich der Effizienz. Dazu werden wir im Computerraum einige mathematische Algorithmen besprechen und dann anschließend entweder - gemeinsam implementieren. - oder das Grundgerüst bilden und nach der selbstständigen Bearbeitung der Studenten die dabei auftretenden Probleme und Feinheiten besprechen. Inhaltliche Voraussetzungen Programmierkenntnisse, etwa aus den Vorlesungen der Informatik oder dem Programmierkurs Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	Fachgebiet Allgemeine Mathematik Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-W-NLKombOpt Wahlmodul "Nichtlineare und kombinatorische Optimierung (Optimierung II)"	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studenten sollen lernen, wie man mit realen und mathematischen Optimierungsfragestellungen umgeht, wenn allgemeinere Voraussetzungen, wie z.B. Nichtlinearität der Modellierung oder Ganzzahligkeit der Variablen vorliegen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dieter Jungnickel Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Grundlagen der nichtlinearen und der kombinatorischen Optimierung (Optimierung II)	Leistungspunkte 9
Inhalt Im Rahmen der "Nichtlinearen Optimierung" geht es um Optimalitätskriterien für nicht-notwendigerweise lineare Optimierungsprobleme. Dies wird durch einen kurzen Überblick über algorithmische Methoden zur Lösung von nicht-restringierten und restringierten Optimierungsproblemen abgerundet. Die "Kombinatorische Optimierung" beinhaltet eine Einführung in die algorithmische Graphentheorie. Konvexität, Optimalitätskriterien, Constraint Qualifications, Lagrange-Dualität, theoretische Analyse und algorithmische Behandlung Netzwerke und elementare Graphentheorie, kürzeste Wege, minimal aufspannende Bäume, wertmaximale und kostenminimale Güterflüsse. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II Einführung in die Optimierung (Optimierung I) Literatur Jungnickel, D.: Optimierungsmethoden. Springer, 2015.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-Num Einführung in die Numerik (Numerik I)	Leistungspunkte 9
Lernziele Verständnis der grundlegenden Fragestellungen der Numerik inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; Kenntnisse der einfachsten Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme, zur Interpolation sowie zur Quadratur; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppen, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Tatjana Stykel Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Einführung in die Numerik (Numerik I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Lösung von linearen Gleichungssystemen, Ausgleichsprobleme, Nichtlineare Gleichungen, Interpolation und Numerische Integration. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I, Analysis II Lineare Algebra I, Lineare Algebra II Literatur Freund, R.W., Hoppe, R.H.W.: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I. Springer. Deußhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik I. deGruyter. Schwarz, H.R., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-W-NumGDGL Wahlmodul "Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (Numerik II)"	Leistungspunkte 9
Lernziele Verständnis der grundlegenden numerischen Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen inkl. Kondition, Stabilität, Algorithmik und Konvergenzanalyse; integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen in Kleingruppe, Problemstellungen präzise zu definieren, numerische Lösungsstrategien zu entwickeln und deren Tauglichkeit abzuschätzen, dabei wird die soziale Kompetenz zur Zusammenarbeit im Team weiterentwickelt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Malte Peter Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt Knappe Zusammenfassung der benötigten Resultate der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen Kondition von Anfangswertproblemen, Fehleranalyse Rekursionsgleichungen Einschrittverfahren Schrittweitensteuerung Extrapolationsmethoden Mehrschrittverfahren Steife Differentialgleichungen Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften, Programmierkenntnisse, grundlegende Kenntnisse der Numerik Literatur Deuffhard, P., Bornemann, F.: Numerische Mathematik II. Walter de Gruyter. Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II. Springer. Hairer, E., Wanner, G.: Solving Ordinary Differential Equations. Springer.	Fachgebiet Numerik Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Min. pro Einzelleistung

BacMath2013-W-Opt Einführung in die Optimierung (Optimierung I)	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studierenden sollen lernen, wie reale Optimierungsprobleme mathematisch modelliert und beschrieben werden können. Gleichzeitig soll das Verständnis für die auftretenden Zulässigkeitsbereiche in der linearen Optimierung (Polyeder) geweckt werden.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dieter Jungnickel Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Einführung in die Optimierung (Optimierung I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Lineare Optimierung (Polyeder, konvexe Mengen, Optimalitätskriterien, Dualität, Simplexverfahren) Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften Literatur Jungnickel, D.: Optimierungsmethoden. Springer, 2015.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-PDGL Wahlmodul "Theorie partieller Differentialgleichungen"	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Student(inn)en kennen klassische Herangehensweisen sowie moderne Zugänge zur Theorie der partiellen DGL. Sie sind in der Lage, theoretische Modelle naturwissenschaftlicher Probleme in einfachen Fällen selbst zu formulieren, solche Modelle aber auch in komplexen Situationen zu verstehen und problemorientiert zu analysieren.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernd Schmidt Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Theorie partieller Differentialgleichungen	Leistungspunkte 9
Inhalt Allgemeines Dieses Modul führt in die klassische moderne Aspekte der Theorie der partiellen DGL ein. Inhaltsübersicht als Auflistung <ul style="list-style-type: none"> • elementare Lösungsmethoden • lokale Existenztheorie • Sobolev Räume • elliptische Gleichungen zweiter Ordnung Inhaltliche Voraussetzungen Solide Kenntnisse Analysis I, II und III; nicht zwingend, aber von Vorteil: Funktionalanalysis Literatur Evans, L.C., Partial Differential Equations, Providence, 1998. Folland, G.B., Introduction to Partial Differential Equations, Princeton, 1995	Fachgebiet Analysis Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten pro Einzelleistung

BacMath2013-W-RF Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 9
Lernziele Die Studenten haben verstanden, wie sich die klassische Funktionentheorie auf eindimensionale komplexe Mannigfaltigkeiten erweitert. Sie können den Mehrdeutigkeitsbegriff klassischer Funktionen mit Hilfe Riemannscher Flächen mathematisch präzise fassen. Sie können Funktionen mit gewissem Transformationsverhalten wie zum Beispiel periodische Funktionen geometrisch deuten. Die Studenten haben gesehen, daß kompakte Riemannsche Flächen im wesentlichen algebraische Objekte sind. Sie haben einen ersten Einblick in kohomologische Schlußfolgerungen gewonnen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 9
Inhalt In der klassischen Funktionentheorie wird der Begriff des Gebietes eingeführt. Anschließend werden die holomorphen Funktionen auf diesen zusammenhängenden offenen Teilmengen der komplexen Zahlenebene studiert. In der Theorie der Riemannschen Flächen werden Gebiete allgemeiner als 1-dimensionale komplexe Mannigfaltigkeiten verstanden und alle 1-dimensionalen komplexen Mannigfaltigkeiten, also reell zweidimensionale Flächen mit einer komplexen Struktur, studiert. Dadurch werden zum Beispiel Riemannsche Zahlenkugel und die komplexen Tori systematisch zu Objekten der Funktionentheorie. Mit diesem Begriff und dem Begriff der verzweigten Überlagerung lassen sich systematisch Monodromien und Mehrdeutigkeit holomorpher Funktionen auflösen. Es zeigt sich, daß kompakte Riemannsche Flächen schon durch algebraische, also durch Polynomgleichungen gegeben sind, so daß hier die Theorie mit der Theorie der algebraischen Kurven übereinstimmt, ein Teilgebiet der algebraischen Geometrie. Folgende Themen werden unter anderem angesprochen werden: Riemannsche Flächen Garben Differentialformen Kohomologiegruppen Dolbeaultsches Lemma Endlichkeitssatz Die exakte Kohomologiesequenz Der Riemann-Rochsche Satz Der Serresche Dualitätssatz Funktionen und Differentialformen mit vorgegebenen Hauptteilen Harmonische Differentialformen Der Abelsche Satz Das Jacobische Inversionsproblem Ausblicke Inhaltliche Voraussetzungen Gute Kenntnisse in Analysis I und II Kenntnisse in Funktionentheorie Elementare Kenntnisse in Analysis III, Topologie, Differentialgeometrie oder Algebra sind hilfreich, aber nicht zwingend nötig Literatur	Fachgebiet Algebra Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

Prüfungsleistung Riemannsche Flächen	Leistungspunkte 9
Otto Forster: Lectures on Riemann Surfaces	
Prüfungsmodalitäten im SS 2015 Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfer Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-W-Stoch Einführung in die Stochastik (Stochastik I)	Leistungspunkte 9
Lernziele Fähigkeiten zur Übersetzung von stochastischen Anwendungsproblemen in eine mathematische Sprache, Fähigkeiten zur Lösung von stochastischen Anwendungsproblemen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft, Kennenlernen der wichtigsten Verteilungen und deren Kenngrößen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Lothar Heinrich Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Einführung in die Stochastik (Stochastik I)	Leistungspunkte 9
Inhalt Ereignissysteme Maße und Wahrscheinlichkeitsverteilungen Zufallsvariable Erwartungswerte Konvergenzarten zentraler Grenzwertsatz Inhaltliche Voraussetzungen Grundlagen der reellen eindimensionalen und mehrdimensionalen Analysis, Eigenschaften linearer Abbildungen zwischen endlichdimensionalen Vektorräumen, Matrizenkalkül inkl. Spektraleigenschaften	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-SumZgn Summen unabhängiger Zufallsgrößen	Leistungspunkte 3
Lernziele Vertrautsein mit dem Grenzverhalten von skalierten und zentrierten Summen unabhängiger Zufallsgrößen, der besonderen Rolle der stabilen Verteilungen einschließlich der Normalverteilung, den Fehlerschranken in Zentralen Grenzwertsatz sowie der Berechnung und Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten Großer Abweichungen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Lothar Heinrich Semesterempfehlung 5-6
Prüfungsleistung Summen unabhängiger Zufallsgrößen	Leistungspunkte 3
Inhalt Beschreibung der möglichen Grenzverteilung mittels Levy-Chintschin-Darstellung, stabile Verteilungen und deren charakteristische Funktion, Fehlerabschätzung im Zentralen Grenzwertsatz (Esseensches Glättungslemma), Ungleichungen für Große Abweichungen Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I und II, Einführung in die Stochastik bzw. Stochastik I Literatur V.V. Petrov, Limit Theorems of Probability Theory, Oxford University Press (1995)	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Sporadisch Dauer 1 Semester Präsenzzeit 2 SWS

BacMath2013-W-Top Wahlmodul "Topologie"	Leistungspunkte 9
Lernziele Verständnis der grundlegenden Konzepte und Methoden der Topologie und ihrer Wechselwirkung mit der Geometrie. Befähigung zum weiterführenden Studium geometrischer und topologischer Themen im Rahmen der Bachelor- und Masterausbildung.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernhard Hanke Semesterempfehlung 3-4
Prüfungsleistung Topologie	Leistungspunkte 9
Inhalt Grundlagen der mengentheoretischen Topologie Homöomorphismen topologische Invarianten Fundamentalgruppe Homologie Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I Analysis II Lineare Algebra I Lineare Algebra II	Fachgebiet Geometrie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-W-VersMath Fragestellungen der Versicherungsmathematik	Leistungspunkte 5
Lernziele Verständnis der mathematischen Probleme, die im Zusammenhang mit Versicherungen auftreten.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt Semesterempfehlung 5-6
Prüfungsleistung Fragestellungen der Versicherungsmathematik	Leistungspunkte 5
Inhalt Das Ziel dieser Vorlesung liegt in der mathematischen Modellierung der wichtigsten Aufgabenstellungen der Versicherungsmathematik. Aufbauend auf finanzmathematischen Grundlagen werden die dort entwickelten Formeln und Methoden um stochastische Parameter, wie z.B. dem unsicheren Zeitpunkt einer Zahlung angereichert. Die dadurch entstehenden Probleme werden in ihrer Tragweite diskutiert. Daneben ist angestrebt, das Formel-, Kürzel- und Symbolwerk der Versicherungsmathematik zu verstehen und zu erlernen. Sterbewahrscheinlichkeiten Sterbetafeln Leistungsbarwerte Netto- und Bruttoprämien Deckungskapital und Reservehaltung Flexible Verträge Rentenversicherungen Individuelles und gruppenweises Äquivalenzprinzip Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I, II und Lineare Algebra I, II ,Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Optimierung / Operations Research Literatur Wolfsdorf: Versicherungsmathematik. Teubner. Gerber: Lebensversicherungsmathematik. Springer.	Fachgebiet Optimierung Häufigkeit Alle 4 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Fragestellungen der Versicherungsmathematik 4 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 60 Minuten

BacMath2013-W-WahrMartin Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen	Leistungspunkte 9
Lernziele Erwerb umfassender Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Vitali Wachtel Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Wahrscheinlichkeitstheorie mit Martingalen	Leistungspunkte 9
Inhalt Zuerst werden masstheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie besprochen. Danach wird das Konzept der bedingten Erwartung und bedingten Verteilungen eingefuehrt. Hauptteil der Vorlesung wird der Martingaltheorie mit diskretem zeitparameter gewidmet. Inhaltliche Voraussetzungen Analysis I und II, Einführung in die Stochastik Literatur A.N. Shiryaev, Probability D. Williams, Probality with Martingales	Fachgebiet Stochastik Häufigkeit Einmalig Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-Bilanz Bilanzierung	Leistungspunkte 5
Lernziele Die Veranstaltung baut auf den im ersten Semester erworbenen Kenntnissen im Fach "Buchhaltung (Bilanzierung I)" auf. Sie ist gedacht als Grundlage zur Einarbeitung in die Probleme der Erstellung von Jahresabschlüssen. Im Vordergrund stehen neben den allgemeinen Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung die handels- und steuerrechtlichen Bilanzierungsregeln für Kapitalgesellschaften. Dabei werden Ansatz- und Bewertungsfragen in den Bereichen des Anlage- und Umlaufvermögens sowie im Eigen- und Fremdkapital ebenso angesprochen wie Probleme der Gewinn- und Verlustrechnung. Vertieft wird das erworbene theoretische Wissen durch Aufgaben, die in den Übungen gelöst werden.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Schultze Semesterempfehlung 2
Prüfungsleistung Bilanzierung	Leistungspunkte 5
Inhalt Ziele und Grundsätze der Jahresabschlusserstellung Bilanzierung des Anlagevermögens Bilanzierung des Umlaufvermögens Bilanzierung des Eigenkapitals Bilanzierung des Fremdkapitals Übrige Bilanzposten Gewinn- und Verlustrechnung Internationalisierung der Rechnungslegung Inhaltliche Voraussetzungen empfohlen wird der Besuch der Vorlesung Buchhaltung (Bilanzierung I) Literatur Coenenberg, Haller, Mattner, Schultze: Einführung in das Rechnungswesen. Grundzüge der Buchführung und Bilanzierung, 3. Auflage. Stuttgart, 2009. Coenenberg, Haller, Schultze: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 21. Auflage. Stuttgart, 2009. Coenenberg, Haller, Schultze: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse - Aufgaben und Lösungen, 13. Auflage. Stuttgart, 2009.	Fachgebiet Allgemeine Wirtschaftswissenschaften Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Bilanzierung (Bilanzierung II) 2 SWS Übung Bilanzierung (Bilanzierung II) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-Buch Buchhaltung (mit Übung)	Leistungspunkte 5
Lernziele Diese Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens. Ziel ist es, die Basis für das Verständnis der Zusammenhänge der verschiedenen Teilbereiche des Rechnungswesens zu legen. Es wird dargestellt, wie die betrieblichen Güter- und Finanzbewegungen im Rechnungswesen abgebildet werden können. Neben der Verbuchung der wichtigsten Sachverhalte werden vor allem auch die notwendigen Techniken zur Vorbereitung und Erstellung des Jahresabschlusses unter Beachtung der relevanten Vorschriften des Handelsrechts behandelt. Damit bildet die Veranstaltung die Grundlage für die Veranstaltung Bilanzierung II. Zusätzlich wird eine Übung angeboten, in der die Vorlesungsinhalte an Hand von Aufgaben vertieft werden.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Schultze Semesterempfehlung 1
Prüfungsleistung Buchhaltung	Leistungspunkte 5
Inhalt Rechnungswesen als Informationsbasis der Unternehmensführung Rechtliche Grundlagen Vom Inventar zur Bilanz Erfassung der Güter- und Finanzbewegungen Von der Eröffnungsbilanz zur Schlussbilanz Organisation der Bücher Sachverhalte im warenwirtschaftlichen Bereich Sachverhalte im personalwirtschaftlichen Bereich Sachverhalte im produktionswirtschaftlichen Bereich Sachverhalte im anlagenwirtschaftlichen Bereich Sachverhalten im finanzwirtschaftlichen Bereich Vorbereitung des Jahresabschlusses Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Coenenberg, Haller, Mattner, Schultze: Einführung in das Rechnungswesen. Grundzüge der Buchführung und Bilanzierung, 3. Auflage. Stuttgart, 2009.	Fachgebiet Allgemeine Wirtschaftswissenschaften Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Buchhaltung (Bilanzierung I) 2 SWS Übung Buchhaltung (Bilanzierung I) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLEinWiWi Einführung in die Wirtschaftswissenschaften	Leistungspunkte 5
Lernziele Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender betriebswirtschaftlicher Denkweisen und Methoden. Hierzu wird in einem ersten Abschnitt auf den Erkenntnisgegenstand der Betriebswirtschaftslehre als Kulturwissenschaft eingegangen. Darauf aufbauend, wird der Prozess betrieblicher Entscheidungen näher betrachtet. Die Veranstaltung soll einen Einstieg in ökonomische Denkmuster vermitteln und grundlegende Konzepte exemplarisch darstellen. Vertiefende Kenntnisse sind in den entsprechenden weiterführenden Vorlesungen zu erwerben.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Erik Lehmann Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Einführung in die Wirtschaftswissenschaften	Leistungspunkte 5
Inhalt Wahl der geeigneten Rechtsform Grundzüge der Organisationslehre Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie Grundlagen der Human Resource Management Struktur des Investitionsentscheidungsprozesses Grundzüge der Absatzwirtschaft Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Coenenberg, A.G.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse (20. Auflage). Stuttgart, 2005. Wöhe, G., Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (22. Auflage). München, 2005.	Fachgebiet Allgemeine Wirtschaftswissenschaften Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Einführung in die Wirtschaftswissenschaften 2 SWS Übung Einführung in die Wirtschaftswissenschaften 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLIF Investition und Finanzierung	Leistungspunkte 5
Lernziele Inhalt dieser Veranstaltung sind die zentralen Methoden und Instrumente, die bei Investitions- und Finanzierungsentscheidungen in der betrieblichen Praxis heutzutage unentbehrlich sind. Hierzu zählen mehr denn je auch fundierte Kenntnisse der Kapitalmärkte oder allgemein der Kapitalmarkttheorie. Die Herangehensweise ist in diesen Teildisziplinen der Betriebswirtschaftslehre oft identisch. So sind beispielsweise die zentralen Verfahren der Investitionsrechnung zugleich die Grundlagen des Wertpapiermanagements, einem Teilgebiet der Kapitalmarktforschung.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Marco Wilkens Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Investition und Finanzierung	Leistungspunkte 5
Inhalt Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung Grundlagen der Wertpapieranalyse Zentrale Ansätze zur Entscheidungsfindung bei Unsicherheit Investitionsentscheidung auf der Basis kapitalmarkttheoretischer Erkenntnisse Wichtigste Finanzierungsformen der Unternehmenspraxis Derivate: Future- und Optionsbewertung Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Investition und Finanzierung 2 SWS Übung Investition und Finanzierung 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLKoRe Kostenrechnung	Leistungspunkte 5
Lernziele Den Studierenden werden die grundlegenden Kenntnisse der Kostenrechnung vermittelt. Sie sind in der Lage die wesentlichen Begriffe der Kostenrechnung zu definieren und zu nutzen. Die Studierenden erlernen die Herangehensweise an die Implementierung von Kostenrechnungssystemen und -verfahren im Rahmen der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung. Zudem sind die Studierenden fähig, wesentliche Kennzahlen der Kostenrechnung zu berechnen und diese zu interpretieren. Die Studierenden lernen wesentliche Kostenrechnungsverfahren und deren Grundprobleme kennen, welche von Ihnen kritisch hinterfragt und beurteilt werden können. Weiterhin erhalten die Studierenden die Kenntnis der Kalkulation von Herstell- und Selbstkosten bis hin zum Erstellen von Angebots- bzw. Verkaufspreisen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Michael Heinhold Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Kostenrechnung	Leistungspunkte 5
Inhalt Grundlagen des Rechnungswesens (Teilgebiete und Aufgaben des Rechnungswesens, Rechengrößen, Bestandteile und Aufgaben der Kosten-, Erlös- und Erfolgsrechnung, Kostenrechnungssysteme und -prinzipien, Kostenverläufe) Kostenartenrechnung (Gliederung der Kostenarten, Materialkosten, Personalkosten, Dienstleistungen und Steuern, kalkulatorische Abschreibung, kalkulatorische Zinsen, weitere kalkulatorische Kostenarten) Kostenstellenrechnung (Gliederung des Betriebs in Kostenstellen, BAB, Verteilung der primären Kosten, Varianten der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung) Kostenträgerrechnung (Grundprobleme der Kostenträgerrechnung, ein- und mehrstufige Divisionskalkulation, ein- und mehrstufige Äquivalenzziffernkalkulation, Bezugsgrößen- oder Zuschlagskalkulation, Kalkulation von Kuppelprodukten) Die Erlösrechnung und kalkulatorische Erfolgsrechnung (Grundfragen der Erlösrechnung, Erlösartenrechnung, Erlösstellen- und Erlösträgerrechnung, Grundlagen der Erfolgsrechnung, Gesamtkostenverfahren, Umsatzkostenverfahren, einstufige und mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung) Inhaltliche Voraussetzungen keine besonderen Voraussetzungen nötig (Grundlagenveranstaltung). Zur Vorbereitung wird auf die einschlägige Literatur verwiesen. Literatur Heinhold, M.: Kosten- und Erfolgsrechnung in Fallbeispielen, 4. Auflage. UTB-Verlag, Stuttgart, 2007. Haberstock, L.: Kostenrechnung I, Einführung mit Fragen, Aufgaben und Fallstudie, 13. Auflage. Erich Schmidt Verlag, München, 2008. Coenenberg, A.G., Fischer, T.M., Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 7. Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2007.	Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Kostenrechnung 2 SWS Übung Kostenrechnung 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLMarket Marketing	Leistungspunkte 5
Lernziele Das Modul „Marketing“ hat das Ziel, den Studierenden Grundkenntnisse über die Ziele und Aufgaben des Marketings zu vermitteln. Dabei wird der vollständige Prozess der Gewinnung von Daten durch die Marketingforschung und die Verwendung dieser Daten zur Entwicklung und Bewertung von Marketing-relevanten Handlungsalternativen behandelt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Heribert Gierl Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Marketing	Leistungspunkte 5
Inhalt Produktpolitik Preispolitik Distributionspolitik Kommunikationspolitik Marketingforschung Einstellungen Loyalitätsforschung Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Gierl, H.: Arbeitsbuch Marketing. Kohlhammer Verlag, 1995.	Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Marketing 2 SWS Übung Marketing 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLProdLog Produktion und Logistik	Leistungspunkte 5
Lernziele Die Studierenden sollen die grundlegenden produktionswirtschaftlichen Zusammenhänge erkennen und verstehen sowie Planungsaufgaben der lang-, mittel- und kurzfristigen Produktionsplanung und -steuerung analysieren und bearbeiten können.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernhard Fleischmann Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Produktion und Logistik	Leistungspunkte 5
Inhalt Grundbegriffe der Produktionswirtschaft Produktionstheorie: Grundlagen der mittelfristigen Produktionsprogrammplanung Mittelfristige Programmplanung Kurzfristige Ablaufplanung Überblick über strategische Konzepte des Produktionsmanagements Inhaltliche Voraussetzungen die Module Mathematik I und II sollten absolviert sein. Kenntnisse im Bereich der linearen Optimierung sind von Vorteil. Literatur Domschke, W., Scholl, A.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl.. Springer-Verlag, Berlin et al., 2003. Dyckhoff, H.: Grundzüge der Produktionswirtschaft, 4. Aufl.. Springer Verlag, Berlin et al., 2003. Dyckhoff, H., Spengler, T.: Produktionswirtschaft: eine Einführung für Wirtschaftsingenieure. Springer Verlag, Berlin et al., 2005. Günther, H.-O., Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, 5. Auflage. Springer Verlag, Berlin et al., 2003. Kistner, K.-P., Steven, M.: Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium 1, 4. Auflage. Physica-Verlag, Heidelberg, 2002. Schneeweiß, C.: Einführung in die Produktionswirtschaft, 8. Auflage. Springer-Verlag, Berlin et al., 2002. Stadler, H., Klinger, C. (Hrsg.): Supply Chain Management and Advanced Planning, 3. Auflage. Springer-Verlag, Berlin et al., 2005.	Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Produktion und Logistik 2 SWS Übung Produktion und Logistik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-BWLWI Wirtschaftsinformatik	Leistungspunkte 5
Lernziele Die Wirtschaftsinformatik befasst sich mit Entwicklung, Nutzung und Wartung Arbeitsaufwand: rechnergestützter betrieblicher Informationssysteme. Ziel der Vorlesung ist es, 150 Stunden Grundkenntnisse über den Gegenstand und die Aufgabe der Wirtschaftsinformatik empfohlenes zu vermitteln und den Studierenden mit möglichen Berufsbildern vertraut zu machen. Fachsemester: Darüber hinaus werden grundlegende Konzepte und Ausprägungen betrieblicher 3 Informationssysteme eingeführt und die Wirtschaftsinformatik als interdisziplinäres Fach erklärt. Nach den Themen Aufbau, Planung, Entwicklung und Betrieb von Informationssystemen folgt eine nähere Betrachtung der Unternehmensmodellierung - wobei Geschäftsprozess- und Datenmodellierung einen wesentlichen Schwerpunkt bilden. Darauf folgend werden Datenbanksysteme sowie mögliche Techniken der Implementierung näher erläutert. Die weiteren Teile der Vorlesung sind den Büroinformationssystemen gewidmet. Ein Einblick in Rechnernetze und verteilte Anwendungen geben einen Überblick über Vertiefungsmöglichkeiten in Vorlesungen höherer Semester.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Klaus Turowski Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Wirtschaftsinformatik	Leistungspunkte 5
Inhalt Einführung, Betriebliche Anwendungssysteme, Unternehmensmodellierung mit ARIS I: Organisations- und Funktionsmodellierung, Unternehmensmodellierung mit ARIS II: Datenmodellierung - Datenbanken, Unternehmensmodellierung mit ARIS III: Prozessmodellierung, Entwurf IT-integrierter Geschäftsprozesse, Informationsmanagement, IT-Projektmanagement, Programmierung und Standard-Bürokommunikationsumgebungen, Rechnernetze, Integrierte Anwendungssysteme am Beispiel SAP. Inhaltliche Voraussetzungen Es gibt keine speziellen Voraussetzungen für dieses Modul. Zur Vorbereitung auf dieses Modul besteht die Möglichkeit, sich in die angegebene Literatur einzulesen. Literatur Hansen, H.R., Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik I: Grundlagen betrieblicher Informationsverarbeitung, 10. Auflage. UTB, Stuttgart, 2009. Mertens et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage. Springer-Verlag Berlin, 2005. Stahlknecht, P., Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage. Springer-Verlag Berlin, 2004. Becker, J., Schütte, R.: Handelsinformationssysteme, 2. Auflage. Redline Wirtschaft, Frankfurt a.M., 2004.	Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Wirtschaftsinformatik 2 SWS Übung Wirtschaftsinformatik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-Orga Organisation und Personal	Leistungspunkte 5
Lernziele In Teilbereich Organisation werden die Grundlagen der ökonomischen Organisationstheorie vermittelt. Aufbauend auf den zentralen Konstrukten der neuen Institutionenökonomie (Transaktionskosten, Agenturtheorie, Verfügungsrechte) wird der Aufbau von Organisationsstrukturen dargestellt und diskutiert. Ziel ist es, neben einem Verständnis des Aufbaus moderner Organisationen, Kompetenzen zur Analyse und Gestaltung von Organisationsstrukturen zu vermitteln. Im Teilbereich Personalwesen lernen die Studierenden die Handlungsfelder des Personalwesens sowie dessen Einordnung im Unternehmen kennen. Ausgehend von aktuellen Entwicklungen und rechtlichen Rahmenbedingungen werden personalwirtschaftliche Methoden anhand theoretischer Inhalte und praktischer Beispiele vermittelt. Die Studierenden erfahren, wie mithilfe geeigneter Modelle der Personalführung und -motivation die Leistung und Zufriedenheit von Mitarbeitern gesteigert werden können.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Erik Lehmann Semesterempfehlung 1
Prüfungsleistung Organisation und Personalwesen	Leistungspunkte 5
Inhalt Teil Organisation (Grundlagen der Organisationstheorie, Zentrale Konstrukte der neuen Institutionenökonomie, Aufbau von Organisationsstrukturen Teil Personalwesen (Bedeutung des Personalwesens, Motivation und Führung, Personalmarketing, Personalauswahl, Personalentwicklung) Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Scholz, C.: Personalmanagement, 5. Auflage. Vahlen, 2000. Oechsler, W.A.: Personal und Arbeit, 8. Auflage. Oldenbourg, München/Wien, 2006. Jost, P.J.: Ökonomische Organisationstheorien, 1. Auflage. Gabler Verlag, 2000. Jost, P.J.: Organisation und Koordination, 1. Auflage. Gabler Verlag, 2000. Picot, A., Dietl, H., Franck, E.: Organisation, 4. Auflage. Schäfer-Poeschl Verlag, 2005.	Fachgebiet Allgemeine Wirtschaftswissenschaften Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Organisation und Personalwesen 2 SWS Übung Organisation und Personalwesen 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-VWLMakro1 Makroökonomik I	Leistungspunkte 5
Lernziele Es geht zunächst um die Beschreibung und statistische Erfassung des Wirtschaftsgeschehens auf der Ebene der gesamten Volkswirtschaft. Anschließend entwickeln wir einfache Modelle von der Funktionsweise und dem Zusammenspiel von Güter- und Finanzmärkten. Ziel der Vorlesung ist es, das Denken in gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen zu entwickeln, Modelle als Werkzeug hierfür zu begreifen, um sich damit schließlich ein eigenständiges Urteil über wirtschaftspolitische Debatten bilden zu können.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Alfred Maußner Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Makroökonomik I	Leistungspunkte 5
Inhalt Grundlagen Wirtschaftskreislauf und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung Gütermarkt Finanzmarkt Das IS-LM-Modell Literatur Blanchard, O.: Macroeconomics, 4 th ed.. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, 2005. Blanchard, O., Illing, G.: Makroökonomie, 5. Auflage. Pearson Studium, München, 2009. Mankiw, N. Gregory: Macroeconomics, 4 th ed.. Worth Publishers, New York, 2000. Maußner, A., Klaus, J.: Grundzüge der mikro- und makroökonomischen Theorie, 2. Auflage. Franz Vahlen, München, 1997.	Fachgebiet Volkswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Makroökonomik I 2 SWS Übung Makroökonomik I 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-VWLMakro2 Makroökonomik II	Leistungspunkte 5
Lernziele Das IS-LM-Modell wird durch eine eigenständige Analyse der Angebotsseite zum AS-AD-Modell der geschlossenen Volkswirtschaft fortentwickelt. Dieses Modell wird anschließend zum AS-AD-Modell einer kleinen offenen Volkswirtschaft ausgebaut. Damit sollen die HörerInnen befähigt werden, gesamtwirtschaftliche Entwicklungen und auf deren Veränderung zielende wirtschaftspolitische Maßnahmen zu verstehen und zu beurteilen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Alfred Maußner Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Makroökonomik II	Leistungspunkte 5
Inhalt Preise, Produktion und Beschäftigung in der geschlossenen Volkswirtschaft (der Arbeitsmarkt, das AS-AD Modell) Preise, Produktion und Beschäftigung in der kleinen offenen Volkswirtschaft (die IS-Kurve, die LM-Kurve, das IS-LM-Modell, das AS-AD-Modell der kleinen, offenen Volkswirtschaft) Inhaltliche Voraussetzungen Makroökonomik I und Mathematik I Literatur Blanchard, O.: Macroeconomics, 4 th ed.. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, 2005. Blanchard, O., Illing, G.: Makroökonomie, 5. Auflage. Pearson Studium, München, 2009. Mankiw, N. Gregory: Macroeconomics, 4 th ed.. Worth Publishers, New York, 2000. Maußner, A., Klaus, J.: Grundzüge der mikro- und makroökonomischen Theorie, 2. Auflage. Franz Vahlen, München, 1997.	Fachgebiet Volkswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Makroökonomik II 2 SWS Übung Makroökonomik II 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-VWLMikro1 Mikroökonomik I	Leistungspunkte 5
Lernziele Auf der Basis des Leitbildes des homo oeconomicus werden die Grundlagen der mikroökonomischen Theorie eingeführt. Beginnend mit der Konsumententscheidung eines repräsentativen Haushaltes wird die formale Optimierungsregel, die zu einem maximalen Nutzenniveau bei Einhaltung einer Budgetrestriktion führt, erarbeitet. Anschließend werden die Angebotsentscheidungen eines sich in vollkommener Konkurrenz befindenden repräsentativen Unternehmens als Ergebnis seines Gewinnmaximierungskalküls bestimmt. Die beiden Modelle unterliegenden restriktiven Annahmen werden in den mikroökonomischen Modellen in nachfolgenden Semestern auf vielfältige Weise verändert, um speziellere Phänomene analysieren zu können.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Peter Michaelis Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Mikroökonomik I	Leistungspunkte 5
Inhalt Theorie des Haushalts (Budgetbeschränkung, Präferenzen und Nutzenfunktion, Nutzenmaximierung und individuelle Nachfrage, Einkommens- und Substitutionseffekt, Aggregierte Marktnachfrage, das Arbeitsangebot des Haushalts) Theorie der Unternehmung (Technologie und Produktionsfunktion, Gewinnmaximierung, Kostenminimierung, Durchschnitts- und Grenzkosten, individuelles Angebot und Marktangebot) Inhaltliche Voraussetzungen Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik, insbesondere der Analysis. Literatur Varian, H.: Grundzüge der Mikroökonomik, 7.Auflage. Oldenbourg, München, Wien, 2007.	Fachgebiet Volkswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Mikroökonomik I 2 SWS Übung Mikroökonomik I 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-VWLMikro2 Mikroökonomik II	Leistungspunkte 5
Lernziele Dieser Kurs baut auf der Veranstaltung Mikroökonomik I auf und vertieft die Anwendung von mathematischen Optimierungsmethoden auf einzelwirtschaftliche Entscheidungsprobleme. Des Weiteren werden Sie vertraut mit verschiedene Marktformen wie der vollkommenen Konkurrenz, dem Monopol und dem Oligopol. Die Theorie des totalen Konkurrenzgleichgewichts vermittelt Ihnen einen Einblick in die Interdependenzen zwischen den einzelnen Märkten. Zudem setzen Sie sich mit der normativen Bewertung von Marktergebnissen auseinander. Schließlich erlernen Sie die Grundlagen der Spieltheorie und wenden diese im Bereich des Duopols an.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Peter Michaelis Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Mikroökonomik II	Leistungspunkte 5
Inhalt Einzelwirtschaftliche Optimierungsprobleme Totales Konkurrenzgleichgewicht Effizienz und Pareto-Optimalität Theroie des Monopols Einführung in die Spieltheorie Theorien des Oligopols Inhaltliche Voraussetzungen gute Kenntnisse der Vorlesungen Mikroökonomik I und der Mathematik I. Literatur Breyer, F.: Mikroökonomik, 4.Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2008.	Fachgebiet Volkswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Mikroökonomik II 2 SWS Übung Mikroökonomik II 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-WiWi-VWLWiPol Wirtschaftspolitik	Leistungspunkte 5
Lernziele Den Studierenden werden theoretische Grundlagen und institutionelle Rahmenbedingungen der Wirtschaftspolitik vorgestellt. Des Weiteren werden Anknüpfungspunkte zu den vorangegangenen mikro- und makroökonomischen Lehrveranstaltungen herausgearbeitet, deren Inhalte vertraut sein sollten. Leitfragen strukturieren das Programm, das auf Ziele, Mittel und Träger der Wirtschaftspolitik und die Begründung wirtschaftspolitischen Handelns eingeht und die normative und positive Sicht der Wirtschaftspolitik gegenüberstellt. Behandelt werden auch ausgewählte Probleme der praktischen Wirtschaftspolitik sowie der Theorie der Wirtschaftspolitik.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Peter Welzel Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Wirtschaftspolitik	Leistungspunkte 5
Inhalt Abgrenzung, Ziele, Mittel und Träger der Wirtschaftspolitik Begründung der Wirtschaftspolitik Entscheidungsorientierung vs. Analyse politischer Prozesse Ausgewählte Aspekte praktischer Wirtschaftspolitik Inhaltliche Voraussetzungen Die Vorlesung zur Wirtschaftspolitik beschließt den Kanon der volkswirtschaftlichen Lehrveranstaltungen im ersten Studienabschnitt. Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sollten die Studierenden bereits grundlegende Kenntnisse in Mikro- und Makroökonomik erworben haben. Literatur Welzel, P.: Wirtschaftspolitik. Eine theoretische Einführung (Skript zur Vorlesung). 2009.	Fachgebiet Volkswirtschaftslehre Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Wirtschaftspolitik 2 SWS Übung Wirtschaftspolitik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-DatBank Datenbanksysteme	Leistungspunkte 8
Lernziele Wissenschaftliches Verständnis relationaler Datenbanksysteme, Praktische Kenntnisse in der Erstellung von SQL-Applikationen mittels Java, ER-Modellierung von Datenbank-Applikationen, Optimierung von SQL-Datenbanken.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Werner Kiesling Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Datenbanksysteme	Leistungspunkte 8
Inhalt DB-Architektur, Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell, Relationale Query-Sprachen, SQL2, Algebraische Query-Optimierung, Implementierung der Relationenalgebra, Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, DB-Recovery und verteilte Transaktionen, Normalformmentheorie Inhaltliche Voraussetzungen Informatik 2 (Java)	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Datenbanksysteme 4 SWS Übung Datenbanksysteme 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-EinfTheo Einführung in die Theoretische Informatik	Leistungspunkte 8
Lernziele Erwerb von für das Studium der Informatik erforderlichen Grundkenntnissen in Theoretischer Informatik	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Bernhard Möller Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Einführung in die Theoretische Informatik	Leistungspunkte 8
Inhalt Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Regelsysteme, mathematische Maschinen (endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen) Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Einführung in die Theoretische Informatik 4 SWS Übung Einführung in die Theoretische Informatik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-Inf1 Informatik I	Leistungspunkte 8
Lernziele Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und zen Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problemspezifikation, Algo- rithmus, Programm, Datenstruktur, Programmiersprache. Sie können in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache überschaubare algorithmische Probleme lösen und einfache Anwendungen programmieren. Sie verstehen die diesen Programmierspra- chen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperati- ve Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung und zur Berechnung der Komplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Robert Lorenz Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Informatik I	Leistungspunkte 8
Inhalt In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: 1. Rechnerarchitektur, 2. Informationsdarstellung, 3. Betriebssystem, 4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Rekursion, Korrektheit, Effizienz), 5. Datenstruktur, 6. Programmiersprache, 7. Programmieren in C. Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Richter, R., Sander, P., Stucky, W.: Problem, Algorithmus, Programm. Teubner. Erlenkötter, H.: C Programmieren von Anfang an. rororo, 2008. Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik. Kernighan, B.W., Ritchie, D.M., Schreiner, A.-T.: Programmieren in C. Hanser.	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Informatik 1 4 SWS Übung Informatik 1 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-Inf2 Informatik II	Leistungspunkte 8
Lernziele Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache überschaubare algorithmische Probleme lösen und nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster und einer 3-Schichten-Architektur programmieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Robert Lorenz Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Informatik II	Leistungspunkte 8
Inhalt Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: 1. Softwareentwurf, 2. Analyse- und Entwurfsprozess, 3. Schichten-Architektur, 4. UML-Diagramme, 5. Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie), 6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken, 7. Ausnahmebehandlung, 8. Datenhaltungs-Konzepte, 9. Grafische Benutzeroberflächen, 10. Parallele Programmierung, 11. Programmieren in Java, 12. Datenbanken, 13. XML und 14. HTML. Inhaltliche Voraussetzungen Informatik 1 Literatur Ullenboom, Ch.: Java ist auch eine Insel. Galileo Computing. Campione, M., Wahrath, K.: Das Java Tutorial. Addison Wesley. Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik. Spektrum. Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum. Oesterreich, B.: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg.	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS

BacMath2013-N-Info-Inf3 Informatik III	Leistungspunkte 8
Lernziele Erwerb von für das Studium der Informatik erforderlichen Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Torben Hagerup Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Informatik III	Leistungspunkte 8
Inhalt Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit Inhaltliche Voraussetzungen Informatik 1 und Informatik 2 (empfohlen)	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Informatik 3 4 SWS Übung Informatik 3 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-Kom Kommunikationssysteme	Leistungspunkte 8
Lernziele Fundierter Überblick über das Gebiet der Kommunikationssysteme und des Internets.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Rudi Knorr Semesterempfehlung 5-6
Prüfungsleistung Kommunikationssysteme	Leistungspunkte 8
Inhalt Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren, Systemkonzepte und Technologien die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei auf Protokollen und Verfahren die den ISO/OSI-Schichten 1-4 zuzuordnen sind. Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Kommunikationssysteme 4 SWS Übung Kommunikationssysteme 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-Logik Logik für Informatiker	Leistungspunkte 6
Lernziele Erwerb von für das Studium der Informatik erforderlichen Grundkenntnisse in Mathematischer Logik und ihre Einübung mit dem Ziel sicherer Beherrschung.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Walter Vogler Semesterempfehlung 3–6
Prüfungsleistung Logik für Informatiker	Leistungspunkte 6
Inhalt Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, Hilbert-Kalkül für Aussagen- und Prädikatenlogik, Gentzen-Kalkül für Aussagenlogik, Einführung in die Hoare-Logik und die temporale Logik. Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Ebbinghaus, H.-D., Flum, J., Thomas, W.: Einführung in die mathematische Logik. Kreuzer, M., Kühling, S.: Logik für Informatiker. Schöning, U.: Logik für Informatiker.	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2–3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Logik für Informatiker 2 SWS Übung Logik für Informatiker 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-Info-Software Softwaretechnik	Leistungspunkte 8
Lernziele Kenntnis eines Softwareentwicklungsprozess, Modellierung mit UML, Anwendung von Softwarepattern	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Reif Semesterempfehlung 5-6
Prüfungsleistung Softwaretechnik	Leistungspunkte 8
<p>Inhalt Die Vorlesung gibt einen Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, speziell den Unified Process (UP). Dabei verwenden wir die Unified Modelling Language (UML) und aktuelle Tools, die auch in die Übungen einbezogen werden. Behandelte Themen sind u.a.: der Softwarelebenszyklus, der Unified Process, wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung, wie Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Wartung, UML als Modellierungssprache, GRASP und Design Pattern, objektrelationales Mapping, Persistenzframeworks und Enterprise Java Beans.</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen Softwareprojekt (empfohlen)</p> <p>Literatur Larman, C.: Applying UML and Patterns, UML Spezifikation.</p>	<p>Fachgebiet Informatik</p> <p>Häufigkeit Alle 2—3 Semester</p> <p>Dauer 1 Semester</p> <p>Präsenzzeit 6 SWS</p>
<p>Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest.</p> <p>Vorlesung Softwaretechnik 4 SWS</p> <p>Übung Softwaretechnik 2 SWS</p>	<p>Prüfungsform Schriftlich</p> <p>Prüfungsdauer 90 Minuten</p>

BacMath2013-N-Info-System Systemnahe Informatik	Leistungspunkte 8
Lernziele Der erste Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server-Rechner und Multiprozessoren gegeben. Dieser Bereich wird in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors vertieft. Der zweite Teil beschäftigt sich mit den Grundlagen der Betriebssysteme. Stichpunkte hierbei sind Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Theo Ungerer Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Systemnahe Informatik	Leistungspunkte 8
Inhalt Grundkenntnisse zu den Bereichen Mikroprozessortechnik und Betriebssysteme Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Brinkschulte, U., Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage. Springer-Verlag, 2010. Ungerer, T.: Parallelrechner und parallele Programmierung. Spektrum-Verlag, 1997. Brause, R.: Betriebssysteme Grundlagen und Konzepte, 2. Auflage. Springer-Verlag, 2001. Seget, H.J., Baumgarten, U.: Betriebssysteme, 5. Auflage. Oldenbourg-Verlag, 2001. Tannenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme. Prentice-Hall, 2002.	Fachgebiet Informatik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Systemnahe Informatik 4 SWS Übung Systemnahe Informatik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-Anfängerprakt Anfängerpraktikum	Leistungspunkte 6
Lernziele Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Siegfried Horn Semesterempfehlung 3-6
Prüfungsleistung Anfängerpraktikum	Leistungspunkte 6
Inhalt Nennung aller möglichen Versuche: M1: Drehpendel, M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern, M3: Maxwellsches Fallrad, M4: Kundtsches Rohr, M5: Gekoppelte Pendel, M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität, M7: Windkanal, M8: Richtungshören, W1: Elektrisches Wärmeäquivalent, W2: Siedepunkterhöhung, W3: Kondensationswärme von Wasser, W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser, W5: Adiabatenexponent, W6: Dampfdruckkurve von Wasser, W7: Wärmepumpe, W8: Sonnenkollektor, W9: Thermoelektrische Effekte, W10: Wärmeleitung, O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen, O2: Brechungsindex und Dispersion, O3: Newtonsche Ringe, O4: Abbildungsfehler von Linsen, O5: Polarisation, O6: Lichtbeugung, O7: Optische Instrumente, O8: Lambertsches Gesetz, O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz, E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis, E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph, E3: Kennlinien von Elektronenröhren, E4: Resonanz im Wechselstromkreis, E5: EMK von Stromquellen, E6: NTC- und PTC-Widerstand, E8: NF-Verstärker, E9: Äquipotential- und Feldlinien, E10: Induktion Inhaltliche Voraussetzungen Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters - insbesondere Physik I und II - auf. Literatur Demtröder, W.: Experimentalphysik 1-4. Springer, 2009. Meschede, D.: Gerthsen Physik. Springer. Weber, R.: Physik I. Teubner. Walcher, W.: Praktikum der Physik. Teubner. Westphal, H.: Physikalisches Praktikum. Vieweg. Ilberg, W., Geschke, D.: Physikalisches Praktikum. Springer. Bergmann, Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik 1 - 3. de Gruyter.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 4 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar Physikalisches Anfängerpraktikum 4 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer 120 Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-N-PhysExp-Phy1 Physik I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Achim Wixforth Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Physik I	Leistungspunkte 8
Inhalt Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten, Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper, Relativistische Mechanik, Mechanische Schwingungen und Wellen, Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten, Wärmelehre. Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III. Demtröder: Experimentalphysik. Halliday, Resnick, Walker: Physik. Tipler, Mosca: Physik. Meschede: Gerthsen Physik.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik I - Mechanik, Thermodynamik 4 SWS Übung Physik I - Mechanik , Thermodynamik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-Phy2 Physik II	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und -- daraus abgeleitet -- der Optik, besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Achim Wixforth Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Physik II	Leistungspunkte 8
Inhalt Elektrizitätslehre, Magnetismus, Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, Optik Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Alonso-Finn: Fundamental University Physics II. Demtröder: Experimentalphysik. Halliday, Resnick, Walker: Physik. Tipler, Mosca: Physik. Meschede: Gerthsen Physik.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik II - Elektrodynamik, Optik 4 SWS Übung Physik II - Elektrodynamik, Optik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-Phy3 Physik III	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit dem grundlegenden Verhalten der Atome und Moleküle vertraut, haben Fertigkeiten im Behandeln einfacher Probleme der Atom- und Molekülphysik erworben, haben die Fähigkeit, die Grundlagen der Kernphysik, der Hochenergiephysik und der Physik der kondensierten Materie zu erlernen, und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbstständig zu verstehen und zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Christine Kuntscher Semesterempfehlung 3
Prüfungsleistung Physik III	Leistungspunkte 8
Inhalt Einführung Entwicklung der Atomvorstellung Entwicklung der Quantenphysik Grundlagen der Quantenmechanik Moderne Atomphysik Das Wasserstoffatom Atome mit mehreren Elektronen, das Periodensystem Elektromagnetische Strahlung, Auswahlregeln Laser Molekülphysik Aktuelle Probleme der Atomphysik, Bose-Einstein Kondensation Inhaltliche Voraussetzungen Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters - insbesondere Physik I und II - auf.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik III - Atom- und Molekülphysik 4 SWS Übung Physik III - Atom- und Molekülphysik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-Phy4 Physik IV	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung der Struktur der kondensierten Materie, haben die Fertigkeiten, einfache Experimente selbständig durchzuführen. Sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden, können selbständig Messdaten analysieren, und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Modelle. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Training des logischen Denkens, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Alois Loidl Semesterempfehlung 4
Prüfungsleistung Physik IV	Leistungspunkte 8
Inhalt Ordnungsprinzipien Klassifizierung von Festkörpern Struktur der Kristalle Beugung von Wellen an Kristallen Dynamik von Kristallgittern Anharmonische Effekte Das freie Elektronengas Elektronen im periodischen Potential; Energiebänder Fermi-Flächen Halbleiter Inhaltliche Voraussetzungen Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1., 2. und 3. Fachsemesters - insbesondere Physik I, II und III - auf.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik IV - Festkörperphysik 4 SWS Übung Physik IV - Festkörperphysik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-Phy5 Physik V	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut, haben die Fertigkeit erworben, grundlegende Probleme der Kern- und Teilchenphysik zu verstehen, und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Brütting Semesterempfehlung 5
Prüfungsleistung Physik V	Leistungspunkte 8
Inhalt Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Kern- und der Teilchenphysik. Inhaltliche Voraussetzungen Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten vier Fachsemester – insbesondere der Vorlesung Physik III – auf.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Jedes Wintersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik V - Kern- und Teilchenphysik 4 SWS Übung Physik V - Kern- und Teilchenphysik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysExp-TP1 Theoretische Physik I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der theoretischen Mechanik einschließlich des Lagrange- und Hamilton-Formalismus sowie der speziellen Relativitätstheorie; sie sind mit den Grundlagen der Quantentheorie und einfachen Anwendungen vertraut, haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten, insbesondere mathematischen Methoden erworben, und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Ulrich Eckern Semesterempfehlung 3
Prüfungsleistung Theoretische Physik I	Leistungspunkte 8
Inhalt Höhere Mechanik (Newtonsche Mechanik, Analytische Mechanik, Spezielle Relativitätstheorie), Quantenmechanik Teil 1 (Grundlagen, Eindimensionale Probleme, Harmonischer Oszillator) Inhaltliche Voraussetzungen Die Vorlesung baut auf den Inhalt der Vorlesungen der 1. und 2. Fachsemesters - insbesondere Mathematische Konzepte I und II - auf. Literatur Fließbach, T.: Theoretische Physik; Mechanik, Quantenmechanik. Spektrum. Greiner, W.: Theoretische Physik; Klassische Mechanik I und II, Quantenmechanik - Einführung. Harri Deutsch. Landau, L.D., Lifschitz, E.M.: Lehrbuch der Theoretischen Physik, Mechanik, Quantenmechanik. Harri Deutsch. Nolting, W.: Grundkurs Theoretischer Physik; Klassische Mechanik, Analytische Mechanik, Quantenmechanik- Grundlagen. Springer.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Theoretische Physik I - Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1 4 SWS Übung Theoretische Physik I - Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-Phy1 Physik I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Achim Wixforth Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Physik I	Leistungspunkte 8
Inhalt Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten, Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper, Relativistische Mechanik, Mechanische Schwingungen und Wellen, Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten, Wärmelehre. Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III. Demtröder: Experimentalphysik. Halliday, Resnick, Walker: Physik. Tipler, Mosca: Physik. Meschede: Gerthsen Physik.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik I - Mechanik, Thermodynamik 4 SWS Übung Physik I - Mechanik , Thermodynamik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-Phy2 Physik II	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und -- daraus abgeleitet -- der Optik, besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Achim Wixforth Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Physik II	Leistungspunkte 8
Inhalt Elektrizitätslehre, Magnetismus, Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, Optik Inhaltliche Voraussetzungen keine Literatur Alonso-Finn: Fundamental University Physics II. Demtröder: Experimentalphysik. Halliday, Resnick, Walker: Physik. Tipler, Mosca: Physik. Meschede: Gerthsen Physik.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physik II - Elektrodynamik, Optik 4 SWS Übung Physik II - Elektrodynamik, Optik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-TP1 Theoretische Physik I	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der theoretischen Mechanik einschließlich des Lagrange- und Hamilton-Formalismus sowie der speziellen Relativitätstheorie; sie sind mit den Grundlagen der Quantentheorie und einfachen Anwendungen vertraut, haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten, insbesondere mathematischen Methoden erworben, und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Ulrich Eckern Semesterempfehlung 3
Prüfungsleistung Theoretische Physik I	Leistungspunkte 8
Inhalt Höhere Mechanik (Newtonsche Mechanik, Analytische Mechanik, Spezielle Relativitätstheorie), Quantenmechanik Teil 1 (Grundlagen, Eindimensionale Probleme, Harmonischer Oszillator) Inhaltliche Voraussetzungen Die Vorlesung baut auf den Inhalt der Vorlesungen der 1. und 2. Fachsemesters - insbesondere Mathematische Konzepte I und II - auf. Literatur Fließbach, T.: Theoretische Physik; Mechanik, Quantenmechanik. Spektrum. Greiner, W.: Theoretische Physik; Klassische Mechanik I und II, Quantenmechanik - Einführung. Harri Deutsch. Landau, L.D., Lifschitz, E.M.: Lehrbuch der Theoretischen Physik, Mechanik, Quantenmechanik. Harri Deutsch. Nolting, W.: Grundkurs Theoretischer Physik; Klassische Mechanik, Analytische Mechanik, Quantenmechanik- Grundlagen. Springer.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Theoretische Physik I - Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1 4 SWS Übung Theoretische Physik I - Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-TP2 Theoretische Physik II	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die konzeptionellen physikalischen und mathematischen Grundlagen und Methoden der nichtrelativistischen Quantenmechanik von Einteilchensystemen einschließlich der Postulate, auf denen sie aufbaut, sind fähig, allgemeine quantenmechanische Einteilchenprobleme mathematisch zu formulieren und durch Anwendung geeigneter Methoden, insbesondere Näherungsmethoden, zu lösen, haben die Kompetenz, quantenmechanische Fragestellungen eigenständig zu erkennen und zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Dieter Vollhardt Semesterempfehlung 4-6
Prüfungsleistung Theoretische Physik II	Leistungspunkte 8
Inhalt Mathematische Grundlagen, die Postulate der Quantenmechanik, Schrödinger-Gleichung, einfache eindimensionale Probleme, Ehrenfest-Theorem, Harmonischer Oszillator, Heisenberg-Unschärferelation, Näherungsmethoden, Drehimpuls, Wasserstoff-Atom, Pfadintegral-Formulierung der Quantenmechanik, WKB-Näherung und Limes \hbar gegen 0, geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld, Spin, Mehrteilchensysteme. Inhaltliche Voraussetzungen Die Vorlesung baut auf den Inhalt der Vorlesungen Physik I - III und insbesondere der Theoretischen Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1) auf. Literatur Schwabl, F.: Quantenmechanik. Springer. Nolting, W.: Quantenmechanik, Grundkurs Theoretische Physik, Band 5, Teil 1 und 2. Springer. Greiner, W.: Quantenmechanik, Teil 1, Einführung. Harri Deutsch. Merzbacher, E.: Quantum Mechanics. Wiley. Griffith, D.J.: Introduction to Quantum Mechanics. Pearson Prentice Hall.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Theoretische Physik II - Quantenmechanik Teil 2 4 SWS Übung Theoretische Physik II - Quantenmechanik Teil 2 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-TP3 Theoretische Physik III	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den Methoden und Konzepten der Thermodynamik und der statistischen Physik einschließlich der Beschreibung durch statistische Ensembles sowohl für klassische Systeme als auch für Quantensysteme, Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe erlernter mathematischer Methoden und Kompetenzen, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Peter Hänggi Semesterempfehlung 5-6
Prüfungsleistung Theoretische Physik III	Leistungspunkte 8
Inhalt Thermodynamik (Thermodynamische Systeme, Hauptsätze der Thermodynamik, Thermodynamische Potentiale), Statistische Physik, Statistische Ensembles (Wahrscheinlichkeitsbegriffe und Boltzmannprinzip, zugeordnete Potentiale, klassische Systeme, Quantenstatik, Schwarzkörperstrahlung), Theorie der Phasenübergänge (Klassifizierung, Ferromagnetismus, Superfluidität, Landau-Theorie) Inhaltliche Voraussetzungen Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 3. und 4. Fachsemesters - insbesondere Theoretische Physik I und II - auf. Literatur Fließbach, T.: Statistische Physik: Lehrbuch zur Theoretischen Physik IV. Spektrum. Nolting, W.: Grundkurs: Theoretische Physik, Band 4 und 6. Springer. Becker, R.: Theorie der Wärme. Springer. Callen, H.B.: Thermodynamics and an introduction to thermostatics. Wiley-VCH. Wannier, G.H.: Statistical Physics. Dover. Pathria, R.K.: Statistical Mechanics. Landau, L.D., Lifschitz, E.M.: Statistische Physik - Band 5. Harri Deutsch. Reichl, L.E.: A modern course in statistical physics. Wiley-VCH. Chandler, D.: Introduction to modern statistical mechanics. Oxford University Press.	Fachgebiet Experimentelle Physik Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Theoretische Physik III - Thermodynamik, Statistische Physik 4 SWS Übung Theoretische Physik III - Thermodynamik, Statistische Physik 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-PhysTheo-TP4 Theoretische Physik IV	Leistungspunkte 8
Lernziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Gleichungen der Elektrodynamik und deren allgemeine Lösung im Vakuum, die Struktur der Elektro- und Magnetostatik sowie die der Elektrodynamik in Materie, beherrschen die wichtigsten theoretischen Methoden und Konzepte zur Lösung der Poisson- und Laplace-Gleichungen bei Randwertproblemen, haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung elementarer Feldtheorien erworben und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Thilo Kopp Semesterempfehlung 6
Prüfungsleistung Theoretische Physik IV	Leistungspunkte 8
Inhalt Elektrodynamik Elementare Feldtheorie Inhaltliche Voraussetzungen Voraussetzungen gemäß Prüfungsordnung: keine Empfohlene Voraussetzungen: Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten Fachsemester auf - insbesondere Physik II und Theoretische Physik I	Fachgebiet Theoretische Physik Häufigkeit Jedes Sommersemester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Theoretische Physik IV - Feldtheorie 4 SWS Übung Theoretische Physik IV - Feldtheorie 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 150 Minuten

BacMath2013-N-GeoPG-MT2 Methodenkurse	Leistungspunkte 10
Lernziele Erwerb von breitem Grundlagenwissen in digitalen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Darstellungsmethoden der Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung. Erwerb von Kenntnissen in praktischen Verfahrensanwendungen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Sabine Timpf Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Methodenkurse	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von breitem Grundlagenwissen in digitalen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Darstellungsmethoden der Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung. Erwerb von Kenntnissen in praktischen Verfahrensanwendungen. Die Vorlesung bietet einen grundlegenden Überblick über die Methoden der geographischen Informationsverarbeitung. Die Anwendung der Methoden wird in der Übung eingeübt und vertieft. Geschichte der Kartographie, Maßstabsrechnung, Gradnetz der Erde, Kartennetzentwürfe, Kartenwerke, Signaturen, Generalisierung, Geländedarstellung; Thematische Kartographie: sachdatenabhängige Steuerung der Kartengestaltung (Visualisierung). Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Kartographie I 2 SWS Seminar Exkursionstage (kleine Exkursionen; 2 Tage) 2 SWS Vorlesung Geoinformatik I 2 SWS Übung Geoinformatik II 2 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-N-GeoPG-PG1 Grundkurs Physische Geographie 1 (PG1)	Leistungspunkte 10
Lernziele Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallellkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Grundkurs Physische Geographie 1 (PG1)	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von Grundlagenwissen in Physischer Geographie (1.Teil). Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Klimatologie, Hydrogeographie und Geomorphologie. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallellkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt. Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physische Geographie 1 4 SWS Seminar Physische Geographie 1 (Proseminar) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-GeoPG-PG2 Grundkurs Physische Geographie 2 (PG2)	Leistungspunkte 10
Lernziele Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geoökologische Zonen der Erde. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallellkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Karl-Friedrich Wetzel Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Grundkurs Physische Geographie 2 (PG2)	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von Grundlagenwissen in Physischer Geographie (2.Teil). Gegenstand der Pflichtvorlesung sind die Grundlagen der physisch-geographischen Teilgebiete Bodengeographie, Biogeographie und geoökologische Zonen der Erde. Im begleitenden Proseminar, das in mehrfachen Parallellkursen angeboten wird, werden Inhalte aus der Pflichtvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Physische Geographie 2 4 SWS Seminar Physische Geographie 2 (Proseminar) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-GeoHG-HG1 Grundkurs Humangeographie 1 (HG1)	Leistungspunkte 10
Lernziele Erwerb von Grundlagenwissen in Humangeographie (1.Teil)	Modulverantwortlicher Priv.-Doz. Dr. Markus Hilpert Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Grundkurs Humangeographie 1 (HG1)	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von Grundlagenwissen der Humangeographie (1.Teil). Ziel des Grundkurses Humangeographie ist die Vermittlung zentraler Inhalte, theoretischer Grundzüge und aktueller Bezugspunkte der wesentlichsten Teildisziplinen der Humangeographie (zusammen mit Modul HG2). Sozial-, Bevölkerungs- und Kulturgeographie, Disziplingeschichte, zentrale Fragestellungen, Kräftelehre, theoretische Grundkonzeptionen, Modelle, sowie forschungs- und anwendungsseitige Bezüge Wirtschaftsgeographie, regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien, praktische Anwendungsbezüge zu Wirtschaftspolitik und -förderung. Vertiefung der Inhalte der Vorlesung im Proseminar. Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Humangeographie 1 (HG1) 4 SWS Seminar Humangeographie 1 (HG1) (Proseminar) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-GeoHG-HG2 Grundkurs Humangeographie 2 (HG2)	Leistungspunkte 10
Lernziele Erwerb von Grundlagenwissen in Humangeographie (2.Teil)	Modulverantwortlicher Priv.-Doz. Dr. Markus Hilpert Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Grundkurs Humangeographie 2 (HG2)	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von Grundlagenwissen der Humangeographie (2.Teil). Ziel des Grundkurses Humangeographie ist die Vermittlung zentraler Inhalte, theoretischer Grundzüge und aktueller Bezugspunkte der wesentlichsten Teildisziplinen der Humangeographie (zusammen mit Modul HG1). Inhalte: Stadtgeographie, Geographie des ländlichen Raumes, Verkehrsgeographie und Geographie der Freizeit und Tourismus. Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 6 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Humangeographie 2 (HG2) 4 SWS Seminar Humangeographie 2 (HG2) (Proseminar) 2 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 90 Minuten

BacMath2013-N-GeoHG-MT2 Methodenkurse	Leistungspunkte 10
Lernziele Erwerb von breitem Grundlagenwissen in digitalen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Darstellungsmethoden der Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung. Erwerb von Kenntnissen in praktischen Verfahrensanwendungen.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Sabine Timpf Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Methodenkurse	Leistungspunkte 10
Inhalt Erwerb von breitem Grundlagenwissen in digitalen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Darstellungsmethoden der Geoinformatik, Kartographie und Fernerkundung. Erwerb von Kenntnissen in praktischen Verfahrensanwendungen. Die Vorlesung bietet einen grundlegenden Überblick über die Methoden der geographischen Informationsverarbeitung. Die Anwendung der Methoden wird in der Übung eingeübt und vertieft. Geschichte der Kartographie, Maßstabsrechnung, Gradnetz der Erde, Kartennetzentwürfe, Kartenwerke, Signaturen, Generalisierung, Geländedarstellung; Thematische Kartographie: sachdatenabhängige Steuerung der Kartengestaltung (Visualisierung). Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Allgemeine Geographie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Kartographie I 2 SWS Seminar Exkursionstage (kleine Exkursionen; 2 Tage) 2 SWS Vorlesung Geoinformatik I 2 SWS Übung Geoinformatik II 2 SWS	Prüfungsform Portfolio Prüfungsdauer Minuten (pro Einzelleistung)

BacMath2013-N-Phil-AufPE Aufbaumodul Philosophische Ethik	Leistungspunkte 8
Lernziele Kenntnis grundlegender Themen, Probleme und Perspektiven der philosophischen Ethik.	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Christian Schröer Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Aufbaumodul Philosophische Ethik	Leistungspunkte 8
Inhalt Heranführung an Grundfragen der Philosophischen Ethik; Überblick über verschiedene ethische Konzepte in breiter historischer und systematischer Hinsicht; Grundlagen der Rechtsphilosophie und philosophischen Anthropologie Inhaltliche Voraussetzungen Basismodul Methodik oder Basismodul Überblick	Fachgebiet Philosophie Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Vorlesung zur Philosophischen Ethik I 4 SWS Vorlesung Vorlesung zur Philosophischen Ethik II 4 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-N-Phil-AufText Aufbaumodul Text und Diskurs	Leistungspunkte 12
Lernziele Verständnis von Natur und Mensch in einem weiten Kontext; sachgerechter Umgang mit ethischen Begriffen, Argumentation und Quellentexten unterschiedlicher Richtungen und Gattungen; Verknüpfung von Grundlagenreflexion und fachwissenschaftlicher Forschung; Vermittlung argumentativer Kompetenz; Befähigung zur Artikulation philosophisch relevanter Fragestellungen und zur argumentativen Ausbildung eigener Positionen.	Modulverantwortlicher M.A. Thomas Heichele Semesterempfehlung 2-6
Prüfungsleistung Aufbaumodul Text und Diskurs	Leistungspunkte 12
Inhalt Systematische Fragestellungen und klassische Positionen der Philosophie; Interdisziplinäre Verknüpfung von Themen; Fachübergreifende Stringenz der Argumentation. Inhaltliche Voraussetzungen Basismodul Methodik oder Basismodul Überblick	Fachgebiet Philosophie Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 12 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar zur Geschichte der Philosophie 4 SWS Seminar zur Philosophischen Ethik 4 SWS Seminar zur Theoretischen Philosophie 4 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 3 Monate

BacMath2013-N-Phil-AufTP Aufbaumodul Theoretische Philosophie	Leistungspunkte 8
Lernziele Erschließung wesentlicher Themen und Methoden der theoretischen Philosophie; Überblick über verschiedene Konzepte klassischer Problembehandlungen innerhalb der theoretischen Philosophie	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Thomas Schärfl Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Aufbaumodul Theoretische Philosophie	Leistungspunkte 8
Inhalt Überblick über verschiedene Disziplinen und grundlegende Themen der theoretischen Philosophie (u.a. Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Sprachphilosophie, Metaphysik, Naturphilosophie, Religionsphilosophie); Heranführung an unterschiedliche Positionen innerhalb der theoretischen Philosophie Inhaltliche Voraussetzungen Erfolgreiches Absolvieren eines der beiden Basismodule	Fachgebiet Philosophie Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Vorlesung zur Theoretische Philosophie I 4 SWS Vorlesung Vorlesung zur Theoretische Philosophie II 4 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten

BacMath2013-N-Phil-BaMeth Basismodul Methodik	Leistungspunkte 10
Lernziele Heranführung an klassische Texte sowie grundlegende Themen und Positionen der Philosophie; Abbau von Vorurteilen gegenüber dem Fach Philosophie; Erschließung und Anwendung der Kriterien konsequenten philosophischen Denkens und Argumentierens;	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Uwe Voigt Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Basismodul Methodik	Leistungspunkte 10
Inhalt Einführung in die spezifischen Methoden, grundlegende Themen und Positionen der Philosophie; grundlegende Kompetenzen philosophischen Denkens; Einführung in die Grundlagen der formalen Logik; Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Philosophie Häufigkeit Jedes Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Seminar Einführung in das philosophische Denken (Proseminar) 4 SWS Übung Einführung in die formale Logik 4 SWS	Prüfungsform Schriftlich Prüfungsdauer 120 Minuten

BacMath2013-N-Phil-BaÜb Basismodul Überblick	Leistungspunkte 8
Lernziele Erschließung der enormen Breite und Tiefe philosophischer Fragestellungen, Themen und Positionen; Relativierung unreflektierter zeitgenössischer Positionen; Unterscheidung von universalen Problemstellungen und geschichtlich bedingten Ausformulierungen; Anwendung historischer Methoden und Einsichten auf aktuelle Fragen	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Christian Schröer Semesterempfehlung 1-6
Prüfungsleistung Basismodul Überblick	Leistungspunkte 8
Inhalt Heranführung an wichtige Autoren, Themen und Positionen der verschiedenen Epochen in der Philosophiegeschichte (Antike, Mittelalter, Neuzeit, Gegenwart); Überblick über die systematische Breite und historische Tiefe der Philosophie Inhaltliche Voraussetzungen keine	Fachgebiet Philosophie Häufigkeit Alle 2—3 Semester Dauer 1 Semester Präsenzzeit 8 SWS
Übliche Prüfungsmodalitäten Prüfungsort und -zeit stehen noch nicht fest. Vorlesung Vorlesung zur Geschichte der Philosophie I 4 SWS Vorlesung Vorlesung zur Geschichte der Philosophie II 4 SWS	Prüfungsform Mündlich Prüfungsdauer 30 Minuten