Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Universität Augsburg
Universitätsstraße 1
86159 Ausgburg

Sommersemester 2011

Modulhandbuch

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Stand: 26.5.2011

Universität Augsburg

Inhaltsverzeichnis

1 Master Mathematik

Masterstudiengang Mathematik an der Universität Augsburg gemäß Prüfungsordnung vom 04.09.2007

1.1 Modulgruppe Vertiefung in Mathematik

Vorlesungen nach eigener Wahl

1.1.1 Algebraische Geometrie I

Modulsignatur	MastMathAlgGeo1
Fachgebiet	Algebra und Zahlentheorie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 2 – 6 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Kommutative Algebra (Algebra II) - BacMathKommAlg
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen** Email: marc.nieper-wisskirchen@math.uni-augsburg.de Telefon: 2146
Inhalt	**Allgemeines** Das Modul besteht aus einer Einführung in die Sprache der modernen algebraischen Geometrie. Zentraler Begriff ist der des Schemas: Ein Schema ist ein geometrisches Objekt, welches lokal durch einen kommutativen Ring beschrieben wird. Die Anwendungsmöglichkeiten der Schematheorie sind vielfältig, da der Begriff eines kommutativen Ringes überall in der Mathematik auftaucht, etwa als Koordinatenring einer affinen Varietät oder als Ring ganzer Zahlen in einem Zahlkörper. Im Rahmen des Moduls werden grundlegende Eigenschaften von Schemata und Morphismen zwischen Schemata behandelt, etwa Glattheit, Normalität, Flachheit, Dimension, Irreduzibilität und Endlichkeit. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Tensorprodukte, Flachheit und Vervollständigung von Ringen • Spektrum eines kommutativen Ringes • Geringte topologische Räume • Schemata • Reduzierte und ganze Schemata • Dimension • Basiswechsel • Algebraische Varietäten • Globale Eigenschaften von Morphismen • Normale Schemata • Reguläre Schemata • Flache und glatte Morphismen
Literatur	U. Görtz, T. Wedhorn: *Algebraic Geometry I* (Vieweg+Teubner) R. Hartshorne: *Algebraic Geometry* (Springer-Verlag) Q. Liu: *Algebraic Geometry and Arithmetic Curves* (Oxford University Press)

Lernziele

Im Rahmen der Vorlesung sollen die Studenten ihr im Bachelorstudium im Bereich der Algebra erworbenes Wissen auf eine für die moderne Algebra und Zahlentheorie grundlegende Theorie anwenden lernen. Aufgrund der Allgemeinheit der Schematheorie wird das abstrakte Denken der Studenten in großem Maße geschult. Geometrische Denkweisen sollen erlernt und erfolgreich auf algebraische Fragestellungen angewandt werden. Zentral ist außerdem, sich zusammen mit den Studenten mit dem Begriff der Dimension auseinanderzusetzen.
Studenten, die zudem Veranstaltungen in Differentialgeometrie besucht haben, werden ebenfalls auf differentialgeometrische Objekte eine neue Sichtweise kennenlernen.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Algebraische Geometrie I (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Algebraische Geometrie I (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.2 Algebraische Geometrie II

Modulsignatur	MastMathAlgGeo2
Fachgebiet	Algebra und Zahlentheorie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Algebraische Geometrie I - MastMathAlgGeo1
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Marco Hien** Email: marco.hien@math.uni-augsburg.de Telefon: 2152

Inhalt

Allgemeines
Im Mittelpunkt der Vorlesung steht der Begriff der Kohomologie, hier genauer der Garbenkohomologie. Diese soll zunächst definiert werden. Wir wollen dabei allgemeiner nicht nur gewöhnliche topologische Räume betrachten, sondern vorher den Begriff eines Situs einführen. Das Ziel der Vorlesung besteht dann darin, die allgemeinen Begriffe und Techniken kennenzulernen und spezieller die in der algebraischen Geometrie wichtige étale Kohomologie zu verstehen und einige ihrer zentralen Eigenschaften zu beweisen.

Inhaltsübersicht als Auflistung
- Grothendiecktopologien und Siten
- Garbenkohomologie
- Modulgarben auf Schemata
- Etale Kohomologie

Literatur

M. Kashiwara, P. Schapira: *Sheaves on manifolds* (Grundlehren der mathemat. Wissenschaft, vol. 292, Springer-Verlag, 1990)

G. Tamme: *Introduction to étale cohomology* (Universitext, Springer-Verlag, 1994)

J. Milne: *Etale cohomology* (Princeton University Press, 1984) ; online auf J. Milnes Homepage verfügbar

Weitere in der Vorlesung genannte Vorlesungsskripten

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Algebraische Geometrie II (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Algebraische Geometrie II (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.3 A-Posteriori Abschätzungen für DGL

Modulsignatur	MastMathAPost
Fachgebiet	Analysis
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Einmalige Veranstaltung
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Grundlagen Analysis - BacMathAna Fehlende Grundlagen können im Selbststudium erarbeitet werden.
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Dirk Blömker** Email: dirk.bloemker@math.uni-augsburg.de Telefon: 2156
Inhalt	**Allgemeines** Dieses Modul behandelt den rigorosen Nachweis der eindeutigen Existenz von Lösungen durch numerische A-posteriori-Abschätzungen mit Anwendungen auf die Navier-Stokes Gleichung und einem Model aus dem Oberflächenwachstum. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Spektrales Galerkin Verfahren • Nichtlineare Evolutionsgleichungen in Banachräumen • A-Posteriori Abschätzungen • Sobolev Räume • Verallgemeinerungen von Gronwalls Lemma
Literatur	S.I. Chernyshenko, P. Constantin, J.C. Robinson and E.S. Titi: *A posteriori regularity of the three-dimensional Navier-Stokes equations from numerical computations* (Journal of Mathematical Physics, 48 (2007), 065204, 2007)
Lernziele	Heranführung an aktuelle Forschungsliteratur, selbständiges Erarbeiten von aktueller Literatur im Bereich Analysis, Erwerb von Kompetenzen zur Projektarbeit im Selbststudium

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
A-Posteriori Abschätzungen für DGL (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
A-Posteriori Abschätzungen für DGL (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.4 Data Mining

Modulsignatur	MastMathDatMin
Fachgebiet	Stochastik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 2 – 6 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Statistische Modelle - MastMathStatModel
Modulverantwortlicher	**Prof. Antony Unwin** Email: unwin@math.uni-augsburg.de Telefon: 2218
Inhalt	**Allgemeines** Die statistische Analyse von großen Datensätzen. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Multivariante Graphiken • Dimensionsreduktionsverfahren • “Supervised“ und “Unsupervised“ Verfahren
Literatur	T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: *The Elements of Statistical Learning New York* (Springer, 2009)
Lernziele	Verständnis für die besonderen Schwierigkeiten bei der statistischen Analyse von großen Datensätzen.Wie statistische Konzepte für die Analyse von großen Datensätzen eingesetzt werden können.Moderne rechnerorientierte Verfahren kennenlernen und anwenden können.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Data Mining (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Data Mining (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.5 Differentialtopologie

Modulsignatur	MastMathDiffTop
Fachgebiet	Geometrie und Topologie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Geometrie - BacMathGeo
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Bernhard Hanke** Email: hanke@math.uni-augsburg.de Telefon: 2238

Inhalt

Allgemeines
Diese Vorlesung widmet sich der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten vom Standpunkt der Analysis und Topologie. Der behandelte Stoff ist fundamental für ein vertieftes Verständnis der Differentialgeometrie und globalen Analysis.

Inhaltsübersicht als Auflistung

- Differenzierbare Mannigfaltigkeiten
- Tangentialraum
- Flüsse
- Blätterungen
- Faserbündel
- Transversalität
- de Rham-Kohomologie
- Chern-Weil-Theorie
- exotische Sphären

Literatur

R. Bott, L. Tu: *Differential Forms in Algebraic Topology* (GTM Springer)

L. Conlon: *Differentiable Manifolds - A First Course* (Birkhäuser)

M. Hirsch: *Differential Topology* (GTM Springer)

J. Milnor: *Topology from the Differentiable Viewpoint* (Princeton University Press)

Lernziele

Entwicklung und Schulung der geometrischen Anschauung bei gleichzeitiger Beherrschung der modernen mathematischen Sprache und Argumentationsweise. Verständnis der grundlegenden Konzepte der Differentialtopologie. Erarbeitung von Grundwissen für Spezialvorlesungen in Geometrie und Topologie.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Differentialtopologie (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Differentialtopologie (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.6 Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen

Modulsignatur	MastMathErgoAsym
Fachgebiet	Stochastik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Lothar Heinrich** Email: heinrich@math.uni-augsburg.de Telefon: 2210
Inhalt	**Allgemeines** Es werden die Begriffe Ergodizität, Mischen und triviale Schwanz-Sigma-Algebra und Verschärfungen. Diese Eigenschaften werden anhand von allgemeinen dynamischen Systemen und stationärer stochastischer Prozesse eingeführt und diskutiert. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Ergodensatz von Birkhoff • 0-1-Gesetze und Regularität • Ergodensatz von Nguyen-Zessin • Starke Mischungseigenschaften • Absolute Regularität • Zentraler Grenzwertsatz für abhängige Zufallsfelder • Anwendungen in der räumlichen Statistik
Literatur	Krengel, U.: *Ergodic Theorems* (De Gruyter, Berlin, 1985) Rosenblatt, M.: *Stationary Sequences and Random Fields* (Birkhaeuser, Basel, 1985)
Lernziele	Erweiterung der Grenzwertsätze der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Summen und andere Funktionale von abhängigen Zufallsgrößen

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Ergodentheorie und Asymptotik von stochastischen Prozessen (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.7 Kombinatorische Optimierung

Modulsignatur	MastMathKombOpt
Fachgebiet	Optimierung und Operations Research
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 2 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Optimierung (Optimierung I) - BacMathOpt • Nichtlineare Optimierung - BacMathNLOpt • Programmierkurs - BacMathProg
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt** Email: karl.heinz.borgwardt@math.uni-augsburg.de Telefon: 2234
Inhalt	**Allgemeines** In dieser Vorlesung geht es um die Optimierung diskreter Strukturen unter dem Schlagwort Kombinatorische Optimierung: vor allem Optimierung auf Graphen. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Komplexität von Problemen und Algorithmen • Bäume und Wälder (im Rückblick auf Optimierung II) • Kürzeste Wege (im Rückblick auf Optimierung II) • Flüsse und Netzwerke • Packungsprobleme • Rundreiseprobleme • Ganzzahlige Optimierung
Literatur	K.H. Borgwardt: *Optimierung, Operations Research, Spieltheorie* (Birkhäuser Verlag, 2001) ISBN: 3-7643-6519-6 Dieter Jungnickel: *Graphs, Networks and Algorithmus (third ed.)* (Springer, Berlin, 2007)
Lernziele	Die Studierenden sollen die Reichhaltigkeit und Vielfalt von Optimierungsproblemen mit diskreten Entscheidungsmöglichkeiten erkennen. Gleichzeitig soll ihnen die Kompliziertheit der optimalen Lösung solcher Probleme bewusst werden und es sollen Methoden und Strategien zur exakten bzw. zur annäherungsweisen Optimierung unter der jeweiligen Fragestellung erarbeitet werden.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Kombinatorische Optimierung (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Kombinatorische Optimierung (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.8 Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen

Modulsignatur	MastMathIntGeo
Fachgebiet	Stochastik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß • Grundlagen Analysis - BacMathAna • Lineare Algebra I - BacMathLA1
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Lothar Heinrich** Email: heinrich@math.uni-augsburg.de Telefon: 2210
Inhalt	**Allgemeines** Es werden grundlegende Begriffe der Konvexgeometrie wie Stützfunktion, Quermaßintegrale, Zonoid u.s.w. und wichtige Ergebnisse der Integralgeometrie wie die Formeln von Steiner, Crofton und die kinematische Hauptformel betrachtet, immer mit dem Ziel der stochastischen Geometrie. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Steiner-Formel • Satz von Hadwinger • Fortsetzung der Minkowski-Funktionale auf den Konvexring • Euler-Poincaré-Charakteristik • Untersuchung von Keim-Korn-Modellen • Boolesche Modelle mit konvexen Körnern • Poissonsche Zylinderprozesse
Literatur	Schneider, R., Weil, W.: *Stochastic and Integral Geometry* (Springer, Berlin, 2008) Schneider, R., Weil, W.: *Integralgeometrie* (B.G.Teubner, Stuttgart, 1992) Schneider, R., Weil, W.: *Stochastische Geometrie* (B.G.Teubner, Stuttgart-Leipzig, 2000)
Lernziele	Den Studierenden soll die Reichhaltigkeit und Tiefe konvexgeometrischer Ergebnisse und deren Anwendungen in der stochastischen Geometrie nahe gebracht werden.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Konvex- und Integralgeometrie mit Anwendungen (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.9 Mathematische Analyse von Wahlsystemen

Modulsignatur	MastMathAnaWahl
Fachgebiet	Stochastik, Optimierung
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 2 – 6 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Analysis I - BacMathAna1 • Lineare Algebra I - BacMathLA1 • Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß • Einführung in die Optimierung (Optimierung I) - BacMathOpt Die oben genannten Kenntnisse aus den Modulen sind wünschenswert.
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Friedrich Pukelsheim** Email: pukelsheim@math.uni-augsburg.de Telefon: 2206
Inhalt	**Allgemeines** Dieses Modul Führt die Studenten in das Gebiet der Wahlmathematik ein und analysiert die meisten gängigen Methoden. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Verhältniswahlsysteme: Bundestagswahl, Zuteilungsprobleme und die bisherigen Zuteilungsmethoden am Beispiel vorgeführt, etc. • Divisormethoden: Rundungsregeln, Sprungstellenfolgen, Skalierungsmethoden, Minimale Hausgröße, Max-Min-Ungleichung, Eindeutigkeitssatz, Berechnungsalgorithmus, Diskrepanz, Diskrepanzverteilung und Normalapproximation, etc. • Quotenmethoden: Theorie, Hare- und Droopquotenvarianten und Vergleich der Methoden, Eigenschaften, Idealanspruch und Analyse, Monotoniebetrachtungen, Satz von Pólya, etc. • Sitzverzerrungen: Hürden, Drei-Faktor-Formel, Listenverbindungen und Verzerrungsformel, weitere Analysen, etc. • Majorisierungsvergleich zweier Zuteilungsmethoden: allgemeine Definition, Grundeigenschaften und Analyse für spezielle Zuteilungsmethoden, Monotonie der Sprungstellenquotienten, Majorisierungsschachtelung etc. • Charakterisierende Güteeigenschaften (Optimalitätskriterien): Analyse der Kohärenz, Lösungen zu Zweiteilungsproblemen, Erfolgswertgleichheit, Vertretungsgewicht, Idealanspruch, Optimallösungen zu den vorgestellten Kenngrößen, paarweise Gütevergleich, Huntington's Hauptsatz, Mehrheitsklausel etc. • Doppeltproportionale Divisormethoden: Überblick und Matrixproblem, Grundeigenschaften, Vektorproblem und -optimalität, duales Optimierungsproblem und Dualitätssatz, Charakterisierung der optimalen Vektorlösung, Matrixoptimierung, Existenz von Zeilen- und Spaltenmultiplikatoren, Charakterisierung der optimalen Matrixlösung, biproportionale Anpassungen im stetigen und diskreten Fall, das IPF-Verfahren, L1-Fehlerfunktional, das AS-Verfahren, Schrankensatz, Äquivalenzsatz, geometrische Veranschaulichung, etc.

Literatur

Michel Louis Balinski, Hobart Peyton Young: *Fair Repräsentation – Meeting the Ideal of One Man, One Vote* (New Haven CT, 1982) ; Second Edition (paperback, with identical pagination): Washington DC, 2001

Klaus Kopfermann: *Mathematische Aspekte der Wahlverfahren – Mandatsverteilung bei Abstimmungen* (Mannheim, 1991)

Die einschlägigen Aufsätze auf der Internetseite [1]

Siehe auch die 280KB schwere Literaturliste [2]

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Mathematische Analyse von Wahlsystemen (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Mathematische Analyse von Wahlsystemen (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

[1] http://www.uni-augsburg.de/pukelsheim/publikationen.html
[2] http://www.uni-augsburg.de/bazi/literature.html

1.1.10 Mathematische Spieltheorie

Modulsignatur	MastMathSpiel
Fachgebiet	Optimierung und Operations Reasearch
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Optimierung (Optimierung I) - BacMathOpt • Nichtlineare Optimierung - BacMathNLOpt • Kombinatorische Optimierung - MastMathKombOpt
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt** Email: karl.heinz.borgwardt@math.uni-augsburg.de Telefon: 2234
Inhalt	**Allgemeines** Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Fragen der Spieltheorie. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Klassifikation von Spielen • Matrixspiele • Gleichgewichtspunkte • kooperative Spiele • n-Personen-Spiele
Literatur	K.H. Borgwardt: *Optimierung, Operations Research, Spieltheorie* (Birkhäuser Verlag, 2001) ISBN: 3-7643-6519-6 K.H. Borgwardt: *Skript "Operations Research I"* K.H. Borgwardt: *Skript "Spieltheorie"*
Lernziele	Die Studierenden sollen ausgehend von ihrem Wissen über Optimierung (durch einen einzelnen Entscheider) erkennen, wie sich diese Problematik verändert und verkompliziert, wenn mehrere Personen und Parteien über Entscheidungsmacht verfügen. Dies wird umso interessanter, je kontroverser sich die Interessenlage der beteiligten Parteien darstellt. Die auftretende Konflikt-Situation soll mathematisch beschrieben werden und es soll nach Lösungen bzw. Lösungsprinzipien gesucht werden. Gleichzeitig wird die Fähigkeit geschult, eine Interessenkonfliktsituation unter verschiedenen, oft entgegengesetzten Blickwinkeln quantitativ und qualitativ zu beurteilen.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Mathematische Spieltheorie (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Mathematische Spieltheorie (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.11 Multiskalenmethoden

Modulsignatur	MastMathMultSkal
Fachgebiet	Numerische Mathematik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 6 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Numerik partieller Differentialgleichungen - MastMathNumPDGL • Methode der finiten Elemente - MastMathFEM
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Malte Peter** Email: malte.peter@math.uni-augsburg.de Telefon: 5473
Inhalt	**Allgemeines** Aufbauend auf grundlegende Inhalte der Module Numerik partieller Differentialgleichungen bzw. Methoden der finiten Elemente werden weiterführende Aspekte der Finite-Elemente-Methode behandelt, insbesondere im Hinblick auf Multiskalenprobleme. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Finite-Elemente-Methode und parabolische Gleichungen • Discontinuous Galerkin Method • Einführung in Multiskalenprobleme • Multiskalen-Finite-Elemente-Methode
Literatur	C. Grossmann, H.-G. Roos: *Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen* (Teubner) Y. Efendiev, T. Y. Hou: *Multiscale Finite Element Methods* (Springer)
Lernziele	Tieferes Verständnis der Finite-Elemente-Methode in ihren wichtigsten Ausprägungen; Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile der Methoden, auch in Hinblick auf die Anwendung auf konkrete Probleme; Verständnis der Mehrskalenproblematik sowie grundlegender Lösungsansätze; Komplexe Algorithmik; 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.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Multiskalenmethoden (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Multiskalenmethoden (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.12 Numerische Finanzmathematik

Modulsignatur	MastMathNumFiMa
Fachgebiet	Numerische Mathematik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 2 – 4 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Grundlagen Analysis - BacMathAna • Grundlagen Lineare Algebra - BacMathLA • Einführung in die Numerik (Numerik I) - BacMathNum
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe** Email: hoppe@math.uni-augsburg.de Telefon: 2194
Inhalt	**Allgemeines** Bewertung von Optionen **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Grundlagen der Optionsbewertung • Ito Kalkül • Black-Scholes Formel und Black-Scholes Gleichungen • Monte-Carlo Methoden und Finite Differenzen Verfahren
Literatur	Seydel, R.: *Tools for Computational Science. 4th Edition.,Springer* (Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2009)
Lernziele	Verständnis der Bewertung von Finanzinstrumenten und ihrer numerischen Behandlung

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Numerische Finanzmathematik (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Numerische Finanzmathematik (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.13 Riemannsche Geometrie

Modulsignatur	MastMathRiemGeo
Fachgebiet	Differentialgeometrie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Geometrie - BacMathGeo
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Jost-Hinrich Eschenburg** Email: eschenburg@math.uni-augsburg.de Telefon: 2208

Inhalt

Allgemein
Wie sieht die Geometrie unseres Raumes aus? Euklidisch? Aber wie sollen wir wissen, ob zwei Parallelen hinter dem nächsten Busch immer noch den gleichen Abstand haben? Wie sollen wir die Geometrie im Großen, gar im Weltall, beurteilen, wo wir uns doch kaum weg von unserem Fleck Erde rühren können? Die Riemannsche Geometrie stellt einen Begriff vor, der flexibel genug ist, um eine Geometrie zu beschreiben, die lokal euklidisch aussieht, über deren globale Struktur wir aber vielleicht keine Kenntnis haben. Das Unterscheidungsmerkmal zur euklidischen Geometrie ist die Krümmung, der wichtigste Begriff dieser Theorie. Wir werden diese Geometrie im Kleinen und im Großen untersuchen. Naturgemäß werden wir dabei auch die Grundlagen von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie behandeln, in der die Geometrie von Raum und Zeit mit der Massenverteilung im Weltall gekoppelt wird.

Inhaltsübersicht als Auflistung
- Untermannigfaltigkeiten des euklidischen Raums
- Kovariante Ableitung (Levi-Civita-Ableitung)
- Krümmung
- Allgemeine Relativitätstheorie
- Geodiäten im Kleinen und Großen
- Vollständigkeit
- Rolle der Krümmung für die Topologie

Literatur

J.-H. Eschenburg, J. Jost: *Differentialgeometrie und Minimalflächen* (Springer, 2007)

W. Kühnel: *Differentialgeometrie* (Vieweg, 1999)

S.Gallot, D.Hulin, J.Lafontaine: *Riemannian Geometry* (Springer, 1990)

J. Jost: *Riemannian Geometry and Geometric Analysis* (Springer, 2008)

M. Do Carmo: *Riemannian Geometry* (Birkhäuser, 1992)

D.Gromoll, W.Klingenberg, W.Meyer: *Riemannsche Geometrie im Großen* (Springer LN 55, 1975)

Lernziele

Verbindung von geometrischem Denken mit analytischen Methoden, Verständnis der Zusammenhänge von lokaler und globaler Geometrie

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Riemannsche Geometrie (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Riemannsche Geometrie (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.1.14 Stochastische Differentialgleichungen

Modulsignatur	MastMathStochDGL
Fachgebiet	Analysis, Stochastik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß • Gewöhnliche Differentialgleichungen - BacMathDGL • Stochastische Prozesse - MastMathStochProz Zwingend notwendig ist nur das Modul BacMathMaß.
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Dirk Blömker** Email: dirk.bloemker@math.uni-augsburg.de Telefon: 2156
Inhalt	**Allgemeines** Dieses Modul führt in die Theorie der stochastischen Differentialgleichungen ein. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Ito-Formel • Ito-Isometrie • Ito-Integral • Martingale • Brownsche Bewegung • Existenz-und Eindeutigkeitssatz • Diffusionsprozesse • partielle Differentialgleichungen • Black-Scholes Formel • Optionspreisbewertung
Literatur	Oksendal: *Stochastic Differential Equations* (Springer) Karatzas Shreve: *Brownian Motion and Stochastic Calculus* (Springer) Evans: *An Introduction to Stochastic Differential Equations* [3] Steele: *Stochastic Calculus and Financial Applications* (Springer)
Lernziele	Erarbeitung von Grundlagen in stochastischer Analysis insbesondere stochastische Differentialgleichungen, Befähigung zum selbständigen Erarbeiten fortführender Literatur für Anwendungen im Bereich Finanzmathematik und stochastischer Dynamik

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Stochastische Differentialgleichungen (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Stochastische Differentialgleichungen (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

[3] http://math.berkeley.edu/~evans/SDE.course.pdf

1.1.15 Topologische Kombinatorik

Modulsignatur	MastMathTopKomb
Fachgebiet	Analysis und Geometrie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Einmalige Veranstaltung
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	9 LP
Prüfung	mündliche Prüfung (30 Min., benotet)

Inhaltliche Voraussetzungen

- Grundlagen Analysis - BacMathAna
- Grundlagen Lineare Algebra - BacMathLA

Diese Vorlesung wendet sich an alle mit einem Interesse an kombinatorischen Fragestellungen oder topologischen Methoden. Es wird versucht, die Vorlesung so gut wie möglich an die Vorkenntnisse der Hörer anzupassen. Da die benötigten Ergebnisse und Methoden aus der Topologie eingeführt werden, ist kein Vorwissen, das über die Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra hinausgeht, nötig. Für die, die nur diese Kenntnisse mitbringen, wird aber die Menge an Neuem groß sein, daher ist eine gewisse mathematische Reife wünschenswert.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Carsten Schultz
Email: carsten.schultz@math.uni-augsburg.de
Telefon: 2138

Inhalt

Allgemein
Diese Vorlesung führt in die topologische Kombinatorik ein. Dieses junge Fachgebiet beschäftigt sich unter anderem damit, kombinatorische und kombinatorisch-geometrische Probleme mit Hilfe topologischer Methoden zu lösen. Wir werden einige solcher Beispiele kennen lernen. Die dazu notwendigen Hilfsmittel aus der Topologie und der Algebraischen Topologie werden wir in der Vorlesung entwickeln oder darstellen.

Inhaltsübersicht als Auflistung

- Massenpartitionen, insbesondere das Problem des Teilens von Perlenketten (siehe den Artikel 'Necklace splitting problem' in der englischsprachigen Wikipedia).
- Graphfärbungsprobleme, insbesondere die Kneser-Vermutung (siehe den Artikel 'Topologische Kombinatorik' in der deutschsprachigen Wikipedia) und verwandte Resultate.
- Der Satz von Tverberg (siehe den Artikel 'Tverberg's theorem' in der englischsprachigen Wikipedia) und Verallgemeinerungen davon, darunter auch sehr neue Resultate.
- Simplizialkomplexe und simpliziale Abbildungen.
- Einfache Hilfsmittel aus der algebraischen Topologie wie Kettenkomplexe und in Ansätzen Homologie. Der Satz von Borsuk-Ulam und Verallgemeinerungen davon.

Literatur

Mark de Longueville: *A course in topological combinatorics* (Springer) ; In Vorbereitung. Relevante Teile werden den Hörern zur Verfügung gestellt werden können.

Jiri Matousek: *Using the Borsuk-Ulam Theorem (2nd printing)* (Springer, 2008)

Lernziele

Diese Vorlesung wendet sich an alle mit einem Interesse an kombinatorischen Fragestellungen oder topologischen Methoden.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		90	180	270
Topologische Kombinatorik (Vorlesung)	Vorlesung	60	90	150
Topologische Kombinatorik (Übung)	Übung	30	90	120

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2 Modulgruppe Mathematische Seminare

1.2.1 Seminar Numerische Mathematik “DG-Verfahren für Probleme vierter Ordnung“

Modulsignatur	MastMathSemDGVerf
Fachgebiet	Numerische Mathematik, Analysis
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Numerik partieller Differentialgleichungen - MastMathNumPDGL
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe** Email: hoppe@math.uni-augsburg.de Telefon: 2194
Inhalt	**Allgemeines** In dem Seminar sollen Diskontinuierliche Galerkin Verfahren zur numerischen Lösung elliptischer Differentialgleichungen vierter Ordnung behandelt werden. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Themen zu C^0-IPDG Verfahren für Probleme vierter Ordnung
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, 2005)
Lernziele	Entwicklung, Analyse und Implementation moderner numerischer Methoden

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar Numerische Mathematik “DG Verfahren für Probleme vierter Ordnung“	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.2 Seminar Numerische Mathematik “Modellierung und partielle Differentialgleichungen“

Modulsignatur	MastMathSemModel
Fachgebiet	Numerische Mathematik, Analysis
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 6 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Theorie partieller Differentialgleichungen - MastMathPDGL • Numerik partieller Differentialgleichungen - MastMathNumPDGL • Methode der finiten Elemente - MastMathFEM Ein Modul aus den oben genannten Modulen.
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Malte Peter** Email: malte.peter@math.uni-augsburg.de Telefon: 5473
Inhalt	**Allgemeines** Seminar über partielle Differentialgleichungen mit angewandten (Modellierung) und reinen (Analysis) Komponenten. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Themen aus der mathematischen Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen und der zugehörigen Theorie partieller Differentialgleichungen.
Literatur	C. Eck, H. Garcke, P. Knabner: *Mathematische Modellierung* L. C. Evans: *Partial Differential Equations* (Springer) Q. Han, F. Lin: *Elliptic Differential Equations* (AMS) E. Zeidler: *Nonlinear Functional Analysis and its Applications IV* (AMS) R. Dautray, J.-L. Lions: *Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology* (Springer) C. A. Truesdell: *The Elemenents of Continuum Mechanics* (Springer) M. E. Gurtin: *An Introduction to Continuum Mechanics* (Springer) E. Becker, W. Bürger: *Kontinuumsmechanik, Teubner.* (Academic)
Lernziele	Die Studierenden haben Kenntnisse der grundlegenden mathematischen Modelle der Kontinuumsmechanik sowie der Theorie der einfachsten Versionen der zugrundeliegenden partiellen Differentialgleichungen. Sie haben die Fertigkeit, sich Problemstellungen aus dem Gebiet der mathematischen Modellierung und der Theorie partieller Differentialgleichungen selbstständig mittels Literaturstudium zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen. Sie besitzen die Kompetenz, die Bedeutung entsprechender Problemstellungen und Lösungsansätze anderen zu vermitteln.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar Numerische Mathematik “Modellierung und partielle Differentialgleichungen“	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.3 Seminar zur Algebra und Zahlentheorie

Modulsignatur	MastMathSemAlg
Fachgebiet	Algebra und Zahlentheorie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Algebra - BacMathAlg • Kommutative Algebra (Algebra II) - BacMathKommAlg Mindestens ein Modul aus den oben genannten Modulen.
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen** Email: marc.nieper-wisskirchen@math.uni-augsburg.de Telefon: 2146
Inhalt	**Allgemeines** Seminar über ein fortgeschrittenes Thema der Algebra, der algebraischen Geometrie oder der algebraischen Zahlentheorie **Mögliche Seminarthemen** (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) • 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
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) *Die Liste stellt nur eine Auswahl möglicher Literatur dar. Vor Beginn des Seminars wird spezielle Literatur bekanntgegeben.*
Lernziele	Die Studenten lernen, sich ein auf den Grundvorlesungen der Algebra aufbauendes eng umgrenztes Thema anhand von Lehrbüchern selbständig zu erarbeiten. Sie lernen, die entscheidenden Punkte des jeweiligen Themas zu extrahieren und dann in einem einer Vorlesung ähnlichen Tafelvortrag den anderen Seminarteilnehmern verständnisorientiert zu vermitteln.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zur Algebra und Zahlentheorie	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.4 Seminar zur Datenanalyse in der Praxis

Modulsignatur	MastMathSemDatAn
Fachgebiet	Statistik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	2. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß • Test- und Schätztheorie (Stochastik II) - BacMathTest • Statistische Modelle und Verfahren (Stochastik III) - MastMathStat
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Antony Unwin** Email: unwin@math.uni-augsburg.de Telefon: 2218
Inhalt	**Allgemeines** Anwendungen in der Praxis zeigen statistische und datenanalytische Verfahren in einem anderen Licht. **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Datenqualität • komplexe Datenstrukturen • Überprüfung von Annahmen • Methodenflexibilität • Gültigkeit von Ergebnissen
Literatur	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)
Lernziele	Die Studenten werden lernen, datenanalytische und statistische Methoden in der Praxis anzuwenden, ihre Ergebnisse fachgerecht und anwendungsgerecht vorzustellen, wissenschaftliche Diskussionen zu führen und wissenschaftliche Berichte vorzubereiten.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zur Datenanalyse in der Praxis	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.5 Seminar zur Differentialgeometrie

Modulsignatur	MastMathSemGeo
Fachgebiet	Differentialgeometrie
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 6 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Geometrie - BacMathGeo
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Bernhard Hanke** Email: bernhard.hanke@math.uni-augsburg.de Telefon: 2238
Inhalt	**Mögliche Seminarthemen sind zum Beispiel:** (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) • Lie-Gruppen und ihre Darstellungen: Dieses Seminar führt in die Theorie der Lie-Gruppen und ihre Darstellungen ein.
Literatur	Bröcker, T., Dieck, T. Tom: *Representations of Compact Lie Groups* Fulton, W., Harris, J.: *Representation theory*
Lernziele	Förderung von abstraktem Denken, Verständnis von Symmetrien in Mathematik und Physik, Übertragen (differential)geometrischen Strukturen in die Lineare Algebra.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zur Differentialgeometrie	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.6 Seminar zu gewöhnlichen Differentialgleichungen

Modulsignatur	MastMathSemDGL
Fachgebiet	Analysis
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 1 – 4 Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Gewöhnliche Differentialgleichungen - BacMathDGL
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Dirk Blömker** Email: dirk.bloemker@math.uni-augsburg.de Telefon: 2156
Inhalt	**Allgemeines** Vertiefung im Bereich gewöhnlicher Differentialgleichungen **Inhaltsübersicht als Auflistung** **Vertiefung in einem oder mehreren Themen aus dem Bereich:** • Dynamische Systeme • Attraktoren • Stabilität • invariante Mannifaltigkeiten • Bifurkation • Variationsrechnung • Differentialoperatoren
Literatur	Perko: *Differential Equations and Dynamical Systems* (Springer) Verhulst: *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems* (Springer) Robinson: *Infinite Dimensional Dynamical Systems* (CUP) Kielhöfer: *Variationsrechnung* (Vieweg)
Lernziele	Selbststudium vertieften Wissens im Bereich Differentialgleichungen, Befähigung zum wissenschaftlichen Erarbeiten von Literaturquellen, Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden lernen und erproben verschiedene Präsentationstechniken und Präsentationsmedien; Führen wissenschaftlicher Diskussionen

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zu gewöhnlichen Differentialgleichungen	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.7 Seminar zur optimalen Versuchsplanung

Modulsignatur	MastMathSemVersPl
Fachgebiet	Stochastik / Statistik
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle 4 Semester
Semesterempfehlung	4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Stochastik I) - BacMathMaß
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Friedrich Pukelsheim** Email: pukelsheim@math.uni-augsburg.de Telefon: 2206
Inhalt	**Allgemeines** In diesem Seminar sollen optimale Versuchspläne in verschiedenen Modellen besprochen werden und damit zusammenhängende Eigenschaften analysiert werden.
Literatur	Pukelsheim, F.: *Optimal Design of Experiments* (Siam, Philadelphia)
Lernziele	In der Hausarbeit sollen die wichtigsten Ergebnisse des zu Grunde liegenden Textes ausgearbeitet werden. Allerdings sollen auch Ergebnisse darüber hinaus erkennbar sein, die zum Beispiel durch zusätzliche Literaturrecherche zusammengetragen werden. Im Vortrag sollen die Studierenden lernen, die wesentlichen Ergebnisse ihrer Arbeit auf verständliche und geschickte Weise vorzutragen. Darüberhinaus soll eine aktive Mitarbeit im Seminar erlernt werden.

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zur optimalen Versuchsplanung	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden

1.2.8 Seminar zur Optimierung

Modulsignatur	MastMathSemOpt
Fachgebiet	Optimierung (angewandte Mathematik)
Sprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Semesterempfehlung	1. – 4. Semester
Leistungspunkte	6 LP
Prüfung	Vortrag (90 Min., benotet)
Inhaltliche Voraussetzungen	• Einführung in die Optimierung (Optimierung I) - BacMathOpt • Grundlagen Lineare Algebra - BacMathLA
Modulverantwortlicher	**Prof. Dr. Dieter Jungnickel** Email: jungnickel@math.uni-augsburg.de Telefon: 2214
Inhalt	**Allgemeines** Vertieftes Studium ausgewählter Fragestellungen der Optimierung **Inhaltsübersicht als Auflistung** • Grundlage für das Seminar ist ein speziell dafür ausgewähltes Buch
Literatur	*wird bei der Vorbesprechung bekanntgegeben*
Lernziele	Selbstständige Erarbeitung fortgeschrittener mathematischer Inhalte sowie einer angemessenen Präsentation in Wort und Schrift

Lehrveranstaltungen

	Lehrform	*P*	*S*	Σ
Kombination		30	150	180
Seminar zur Optimierung	Seminar	30	150	180

P: Präsenzstudium, S: Selbststudium: Vorraussichtlicher Arbeitsaufwand in Stunden