

Fakultät für Mathematik

SS 2011

Das kommentierte Vorlesungsverzeichnis für das Bachelorstudium und das modularisierte Lehramt

genehmigt vom Prüfungsausschuss am 5. Mai 2011

1 Mathematik

Dozent: Prof. Dr. Helmut Abels

Vorlesung: Partielle Differentialgleichungen III

Zeit und Ort: 4-stündig, Mo 8-10 in M 103, Di 16-18 Uhr in M 103

Übungen: 2-stündig, voraussichtlich in einer Gruppe: Mi 10-12 Uhr in M 006

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I und II, Analysis I-III, Partielle Differentialgleichungen I, Funktionalanalysis; hilfreich, aber nicht zwingend notwendig: Partielle Differentialgleichungen II (vom WiSe 10/11)

Inhalt: In dieser Vorlesung wird das Studium partieller Differentialgleichungen aus den Vorlesungen "Partielle Differentialgleichungen I-II" der letzten beiden Semester fortgesetzt. Schwerpunkt dieses dritten Teils ist das detaillierte Studium mehrerer konkreter, physikalisch relevanter nichtlinearer parabolische und hyperbolischer partieller Differentialgleichungen. Einen Schwerpunkt bilden insbesondere Erhaltungsgleichungen und die sogenannten Navier-Stokes Gleichungen. Letztere beschreiben die Bewegung einer viskosen inkompressiblen Flüssigkeit wie z.B. Wasser. Es werden Fragen der Existenz von schwachen und starken bzw. klassischen Lösungen untersucht. Von zentralem Interesse sind dabei z.B. Kriterien, wann eine klassische Lösung zusammenbricht, bzw. wie lange sie existiert. Dazu ist ein genaues Studium der Regularität von schwachen und starken Lösungen notwendig. Des Weiteren wird das qualitative Verhalten von Lösungen für große Zeiten, wie z.B. Konvergenz gegen Gleichgewichtspunkte, untersucht werden.

Literatur: M. Renardy und R. C. Rogers, *An Introduction to Partial Differential Equations*, Springer, 1993

L.C. Evans, *Partial Differential Equations*, American Mathematical Society, 1998

H. Sohr, *The Navier-Stokes Equations*. Birkhäuser, 2001

Weitere Literatur wird noch bekannt gegeben.

Anschlussveranstaltung: Nicht geplant.

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen:

Diplom Prüfung Mathematik, Master Mathematik (Module MV, MAngAn)

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Benoteter Leistungsnachweis: Nein (Auf Wunsch möglich)

Unbenoteter Leistungsnachweis: Ja

Durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Details werden in der Vorlesung und auf der Lehrveranstaltungsseite bekannt gegeben.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann im Studiengang “Master Mathematik” eingebracht werden. (Module MV, MAngAn)

Art der Modulprüfungen: Mündliche Prüfung

Anmeldeverfahren: Per Absprache mit dem Dozenten

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Master Mathematik: Veranstaltung zählt mit 9 LP. (Module MV, MAngAn)

Vorlesung: Interpolationstheorie und Funktionenräume

Zeit und Ort: 2-stündig, Mo 16-18 in M102

Übungen: 1-stündig, Termin nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Funktionalanalysis; hilfreich, aber nicht zwingend notwendig sind Kenntnisse in partiellen Differentialgleichungen

Inhalt: Die Interpolationstheorie von Banachräumen beschäftigt sich mit dem Studium und der Konstruktion von Banachräumen X , die zwischen zwei gegebenen Banachräumen X_0, X_1 liegen. Dabei ist wesentlich, dass lineare Operatoren, die beschränkt auf X_0, X_1 sind, zu beschränkten Operatoren auf den *Zwischenraum* X fortgesetzt werden können (mit passenden Normabschätzungen). Die Konstruktion von solchen Zwischenräumen ist eng mit der Konstruktion von Räumen von Funktionen mit *gebrochener Regularität* verbunden. Z.B. werden Räume von Funktionen gesucht, die zwischen den klassischen Sobolevräumen $W_p^m(\Omega)$ aller Funktionen f deren m -ten (schwachen) Ableitungen in $L^p(\Omega)$ sind, liegen. In der Vorlesung wird eine kurze Einführung in die Interpolationstheorie von Banachräumen gegeben und die beiden wichtigsten Interpolationsmethoden zur Konstruktion von Zwischenräumen behandelt. Darauf basierend wird eine kurze Einführung in die Theorie der Funktionenräume gegeben. Es werden die sogenannten Besselpotential und Besov-Räume eingeführt, die die klassischen Sobolevräume und Räume Hölder-stetiger Funktionen verallgemeinern. Interpolationstheorie und Erkenntnisse aus der Theorie der Funktionenräume sind zu einem wichtigen Hilfsmittel in der Analysis geworden. Dies gilt insbesondere für das Gebiet der partiellen Differentialgleichungen, aber auch der Approximationstheorie und der numerischen Analysis.

Die Vorlesung wird voraussichtlich in *Englisch* gehalten.

Literatur: Neben einem eigenen Kurzschrift:

J. Bergh and J. Löfström. “Interpolation Spaces”, Springer, 1976

A. Lunardi. “Interpolation Theory”, Pisa : Scuola Normale Superiore, 1999

Anschlussveranstaltung: Eine direkte Anschlussveranstaltung ist nicht geplant. Die Inhalte der Vorlesung passen aber gut zu Veranstaltungen im Bereich Funktionalanalysis und partielle Differentialgleichungen.

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen:

Diplom Prüfung, Master Mathematik (Module MV, MAngAn)

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Benoteter Leistungsnachweis: Nein (Auf Wunsch möglich)

Unbenoteter Leistungsnachweis: Nein (Auf Wunsch möglich)

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann im Studiengang “Master Mathematik” im Wahlpflichtbereich (Module MV, MAngAn) eingebracht werden.

Art der Modulprüfungen: Mündliche Prüfung

Anmeldeverfahren: Per Absprache mit dem Dozenten

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Master Mathematik: Veranstaltung zählt mit 4.5 LP (Module MV, MAngAn).

Vorlesung: Stochastische Differentialgleichungen Dozent: Alexander Huber, Prüfungen: Helmut Abels

Zeit und Ort: 2-stündig, Do 8-10 Uhr in M 102

Übungen: 1-stündig (für Bachelor und Master-Studenten), Termin nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I-II, Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie

Inhalt: Mit Hilfe stochastischer Differentialgleichungen lassen sich viele reale Phänomene aus Naturwissenschaft, Technik und Ökonomie modellieren. Dabei unterliegen die beobachtbaren Größen zufälligen Fluktuationen (etwa „weißem Rauschen“), weshalb stochastische Prozesse zur Beschreibung herangezogen werden müssen. Was ist nun aber das Differential eines stochastischen Prozesses? Die Beantwortung dieser Frage wird den Hauptteil dieser Vorlesung ausmachen und führt zur Entwicklung stochastischer Integrale und des Itô-Differentialkalküls. Dabei unterscheiden sich die Rechenregeln des Itô-Differentials deutlich von den Ableitungsregeln für differenzierbaren Funktion, was bei der sogenannten Itô-Formel – der Kettenregel für stochastische Differentiale – besonders gut zum Vorschein kommt. Nach Bereitstellung des Itô-Differentialkalküls werden grundlegende Fragen wie Existenz, Eindeutigkeit und qualitative Eigenschaften von Lösungen stochastischer Differentialgleichungen untersucht.

Literatur: Wird noch bekannt gegeben.

Anschlussveranstaltung: Ist nicht geplant.

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen:

Diplom Prüfung, Master Mathematik (Module MV, MAngAn)

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Benoteter Leistungsnachweis: Nein (Auf Wunsch möglich)

Unbenoteter Leistungsnachweis: Nein (Auf Wunsch möglich)

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann im Studiengang “Master Mathematik” im Wahlpflichtbereich (Module MV, MAngAn) eingebracht werden.

Art der Modulprüfungen: Mündliche Prüfung

Anmeldeverfahren: Per Absprache mit dem Dozenten

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Master Mathematik: Veranstaltung zählt mit 4.5 LP (Module MV, MAngAn).

Bachelorseminar

Zeit und Ort: 2-stündig, nach Absprache (geplant: Mo 12-14 Uhr in M 103)

Erste Vorbesprechung: Montag, 7.2., 18.00h in M110

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Funktionalanalysis, Lineare Algebra I-II,

Inhalt: Es werden Themen zu den aktuell laufenden Bachelorarbeiten besprochen.

Literatur: Wird individuell bekannt gegeben.

Anschlussveranstaltung: Ist nicht geplant.

Anmeldung: Beim Dozenten.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: Veranstaltung zählt als "Bachelorseminar" mit 3 LP im Modul BSem

Seminar zu laufenden Diplom- und Zulassungsarbeiten

Zeit und Ort: 2-stündig, Mi 12-14 Uhr in M 103 (geplant)

Inhalt: Es werden Themen zu den aktuell laufenden Diplom- und Zulassungsarbeiten besprochen.

Anmeldung: Beim Dozenten.

Zugang zu Hauptseminaren, Bachelor-, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Studenten, die später bei mir eine Diplom-, Bachelor-, oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten: Funktionalanalysis, Partielle Differentialgleichungen I-III, Interpolationstheorie und Funktionenräume, Stochastische Differentialgleichungen

Oberseminar Analysis

Das Oberseminar Analysis wird gemeinsam mit Frau Priv. Doz. Blank, Herrn Prof. Dr. Dolzmann, Herrn Prof. Dr. Finster und Herrn Prof. Dr. Garcke veranstaltet und findet freitags von 10-12 in M 103 statt.

Dozent: Prof. Dr. Bernd Ammann

Vorlesung: Topologie II, 51137

Zeit und Ort: Di und Do, 8–10, M 104

Übungen: Mi 8–10 in M 101

Vorkenntnisse: Anfänger-Vorlesungen, Topologie I

Inhalt:

Zu Anfang der Vorlesung studieren wir die singuläre Kohomologie, die dual zur singulären Homologie ist. Sie erfüllt die Axiome einer (verallgemeinerten) Kohomologietheorie, die in der Vorlesung von D. Gepner genauer betrachtet werden. Wir können nun viele interessante Strukturen untersuchen: Orientierung von topologischen Mannigfaltigkeiten und verschiedene Produkte zwischen Kohomologie und Homologie, wie zum Beispiel das cup-Produkt, das eine Ringstruktur auf der Kohomologie liefert. Die Schnittform „zählt“ die Schnitte von geeigneten Zykeln. Die Poincaré-Dualität auf einer n -dimensionalen orientierten kompakten Mannigfaltigkeit impliziert unter anderem, dass der Rang der 0-ten und n -ten (Ko-)Homologie-Gruppe gleich sind. Untersucht wird auch, wie sich die Homologie-R-Moduln unter Wechsel des Ringes verhalten (Universelles Koeffizienten-Theorem).

Im zweiten Teil der Vorlesung entwickeln wir Techniken, um Vektorbündel voneinander zu unterscheiden (charakteristische Klassen), und wir wollen allgemein die Topologie von Faser-Bündeln betrachten.

Literatur: A. Hatcher, Algebraic Topology, Cambridge Univ. Press
Weitere Literatur wird noch auf der www-Seite bekanntgegeben.

Web-Seite: <http://www.mathematik.uni-regensburg.de/ammann/topologie2>

Benoteter Leistungsnachweis: (ja/nein)

Ja, Kriterien siehe unten.

Unbenoteter Leistungsnachweis: (ja/nein)

Ja, Kriterien siehe unten.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Kann für die Diplomhauptprüfung verwendet werden.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BAn, BAlg, BV und verschiedene Master-Module. Bei Verwendungswunsch im Lehramt bitte nachfragen.

Im Wahlpflichtbereich als benoteter Schein oder im Wahlbereich als unbenoteter Schein.

Art der Modulprüfungen:

Für einen benoteten Leistungsnachweis ist erforderlich:

- (1) die regelmäßige Abgabe von Lösungen der Hausaufgaben.
Man muss mindestens 50 Prozent der Punkte erhalten, die man bei korrekter Bearbeitung aller Aufgaben (ohne Zusatz-Aufgaben) erhalten kann. Jeder Student muss jede abgegebene Hausaufgabe persönlich an der Tafel vorrechnen können, um zu gewährleisten, dass er die Aufgaben selbst verfasst hat.
- (2) Die Bearbeitung der Hausaufgaben muss regelmäßig erfolgen. Ein hinreichendes Kriterium ist hierbei: mindestens 25 Prozent der Punkte der letzten 3 Hausaufgabenblätter sollten erreicht werden.
- (3) Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Übungsgruppen. Hierzu gehört das erfolgreiche Vorrechnen von Übungsaufgaben (mind. zweimal pro Semester).
- (4) Grundlage der Note ist die mündliche Abschlussprüfung (Modulteilprüfung).

Für einen unbenoteten Leistungsnachweis sind die Punkte (1)–(3) erforderlich.

Anrechenbare Leistungspunktzahl: 9 ETCS, 4+2 SWS

Dozent: Prof. Dr. Bernd Ammann

Vorlesung: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen der Geometrie II

Zeit und Ort: Mo 10-12, M103

Übungen: Nein

Vorkenntnisse: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen der Geometrie I

Inhalt: Die Vorlesung ist eine Anschluss-Veranstaltung an die Vorlesung „Nichtlineare partielle Differentialgleichungen der Geometrie, das Yamabe Problem“ vom Wintersemester 2010/11.

Literatur:

J. M. Lee and T. H. Parker. The Yamabe problem. *Bull. Am. Math. Soc., New Ser.*, **17** 37–91, 1987.

C. Baer, Vorlesungsskript Geometrische Analysis, Potsdam, verfügbar im WWW
Weitere Literatur: Webseite der Vorlesung

<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/ammann/yamabe2>

Leistungsnachweise: Bei Bedarf bitte Rücksprache mit Dozent.

Dozentin: Prof. Dr. Luise Blank

Vorlesung: Numerische Mathematik II

Zeit und Ort: Mo 14:00 - 16:00 Uhr, Mi 10:00 - 12:00 Uhr, M103

Übung: Mi 14:00 - 16:00 Uhr, M103

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Linearen Algebra und Analysis,
Grundkenntnisse der Numerischen Mathematik, Programmiersprache C

Inhalt: Viele mathematische Probleme lassen sich in ihrer Komplexität nicht analytisch lösen. Numerische Verfahren und Algorithmen sind entwickelt worden, um Lösungen solcher Probleme anzunähern. Inzwischen ist für viele Industriezweige die numerische Simulation unverzichtbar. In dieser Vorlesung sollen grundlegende numerische Verfahren und die wesentlichen Fragestellungen bei dem Entwurf, der Analyse und der Umsetzung der Algorithmen vorgestellt werden. Folgende Themen werden behandelt:

Teil I: Allgemeine Verfahren aus Sicht der Optimierung

- ★ Lösung linearer Gleichungssysteme mittels iterativer Verfahren (Gradientenverfahren, cg-Verfahren)
- ★ Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme (gedämpftes Newton-Verfahren)
- ★ Lineare Optimierung (Simplexverfahren)

Teil II: Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen

- ★ Einschrittverfahren, insbesondere Runge-Kutta-Verfahren
- ★ Mehrschrittverfahren
- ★ Adaptive Schrittweitensteuerung
- ★ Steife Differentialgleichungen
- ★ Schießverfahren für Randwertprobleme

Literatur:

- ★ P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter, Berlin
- ★ P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik II, de Gruyter, Berlin
- ★ G. Hämmerlin, K.H. Hoffmann: Numerische Mathematik, Springer, Berlin
- ★ R.W. Freund, R.W. Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- ★ J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer

Webseite: <http://www.mathematik.uni-regensburg.de/Mat8/Blank/>

Anschlussveranstaltung: Funktionalanalysis und Partielle Differentialgleichungen; im WS11/12 oder WS12/13 Optimierung und eine anschließende numerische Veranstaltung.

Benoteter Leistungsnachweis: ja

Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb.

Mündliche oder schriftliche Prüfung (siehe Art der Modulprüfung).

Unbenoteter Leistungsnachweis: ja für die IT-Ausbildung

Zu erbringende Studienleistung: 50% der Übungspunkte der für die IT-Ausbildung gekennzeichneten Aufgaben, aktive Teilnahme am Übungsbetrieb.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen: Übungsscheine werden nach erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb vergeben für: Diplom Mathematik, Nebenfach Naturwissenschaftliche Informatik, EDV-Ergänzungsausbildung,

werden anerkannt zur Diplomhauptprüfung: ja; zum 1. Staatsexamen: nein

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen: Diplomprüfung Angewandte Mathematik, Nebenfach Naturwissenschaftliche Informatik,

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

MAT-BPraMa, MAT-BV, RZ-M61, RZ-M33 (Studienbegleitende IT-Ausbildung).

Art der Modulprüfungen:

benoteter Leistungsnachweis:

MAT-BPraMa, MAT-BV, RZ-M33: 30-minütige mündliche Prüfung nach Vereinbarung im Zeitraum 12.9.-14.10.2011

unbenoteter Leistungsnachweis:

RZ-M61: siehe unbenoteter Leistungsnachweis

Anmeldeverfahren: mittels FlewNow für die Modulteilprüfung vom 1.7.-15.7.2011;

Anmeldung zur Übung erfolgt in der ersten Vorlesung oder bei der Dozentin;

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

MAT-BPraMa: 9; MAT-BV: 9; RZ-M61: 5; RZ-M33: 6.

Seminar: Seminar zu laufenden Diplomarbeiten

Zeit und Ort: Di 10:00-12:00 Uhr, M006

Vorkenntnisse: Vorlesung zu numerischer Optimierung und zu Optimaler Steuerung, Funktionalanalysis und partielle Differentialgleichungen

Inhalt: Das Seminar behandelt laufende Diplomarbeiten im Bereich der Optimierung und optimalen Steuerung

Anmeldung: bei der Dozentin

Zugang zu Hauptseminaren, Bachelor-, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Interessierte für Abschlusarbeiten sollen sich persönlich an mich wenden
Studentinnen und Studenten, die später bei mir an einem Hauptseminar teilnehmen oder eine Diplom- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten:

- Hauptseminar: Numerik I
- Bachelorarbeit: Numerik I und II, weiterführende Vorlesungen im Bereich der Numerik oder Funktionalanalysis und Partielle Differentialgleichungen, ein

Seminar im Bereich der Numerik; die Vergabe findet nach dem 4ten Semester in der Regel im Laufe des 5ten Semesters statt.

- Zulassungsarbeit für Lehramt Gymnasium: Numerik I, eine weiterführende Vorlesung oder ein Seminar im Bereich der Numerik
- Zulassungsarbeit für Lehramt Grund-, Haupt und Realschule: die Grundvorlesungen
- Diplomarbeit: Numerik I und II, zwei weiterführende Vorlesungen im Bereich der Numerik, mindestens ein Seminar im Bereich der Numerik;

Oberseminar: Analysis Fr: 10:00-12:00 Uhr, M103,
gemeinsam mit H. Abels, G. Dolzmann, F. Finster, H. Garcke.

Dozent: Prof. Dr. Georg Dolzmann

Vorlesung: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (Analysis IV) (51 025)

Zeit und Ort: Di, Fr 8-10 Uhr im H31 (Vorlesungsbeginn: Dienstag, den 3. Mai)

Zentralübung (51 027): Di 14-16 im H31

Übungen: 2st. in kleinen Gruppen. Die Termine der Übungen und die Art des Anmeldeverfahrens werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben. Vor dem Beginn der Vorlesung können Sie sich nicht in Übungsgruppen eintragen.

Empfohlene Vorkenntnisse: Analysis I, II, III (Sie können auch ohne bestandene Module BGAna, LGyAn, LGyHAn bzw. Modulteilprüfung Analysis III im Modul BAn an der Veranstaltung Analysis auf Mannigfaltigkeiten (Analysis IV) teilnehmen, sofern Sie die Grundlagen der Analysis I, II, III bzw. der analogen Vorlesungen für Studierende der Physik hinreichend gut beherrschen.)

Inhalt: Die Vorlesung Analysis auf Mannigfaltigkeiten (Analysis IV) wendet sich hauptsächlich an Studierende des vierten Semesters. Sie bildet zusammen mit den Vorlesungen kommutative Algebra und Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik das Kerncurriculum für das vierte Semester im Studium der Mathematik (Bachelor, Wahlpflichtbereich).

In der Vorlesung werden Vektoranalysis, Differentialformen und Grundlagen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten besprochen.

Literatur: Es gibt zahlreiche gute Bücher, die Sie sich in der Bibliothek/Lehrbuchsammlung anschauen können. Standardwerke sind etwa

Agricola, Ilka und Friedrich, Thomas, Globale Analysis, Vieweg Verlag 2001

Amann, Herbert und Escher, Joachim, Analysis 3, Birkhäuser Verlag 2008

Barner, Martin und Flohr, Friedrich, Analysis 2, DeGruyter Lehrbuch 1983

Bröcker, Theodor, Analysis III, Spektrum Akademischer Verlag 1992

Jänich, Klaus, Vektoranalysis, Springer Verlag 2006

Anschlussveranstaltung: Eine natürliche Fortsetzung des Analysiszyklus findet im Schwerpunkt Angewandte Analysis durch die Vorlesungen Funktionalanalysis (WS2011-12) und partielle Differentialgleichungen (SoSe2012) statt. Im Schwerpunkt Geometrie und Globale Analysis bieten sich etwa Vorlesungen zur Differentialgeometrie oder der globalen Analysis an.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BAn.

Benotete Modulteilprüfung (notwendig im Modul BAn): 2 st. Klausur am Dienstag, dem 2. August 2011, um 9:00. Die Einteilung auf die Hörsäle wird

rechtzeitig bekanntgegeben. Erste Wiederholungsprüfung der Modul(teil)prüfung: vor Beginn des Wintersemesters, Mitte September bis Mitte Oktober, genauer Termin wird rechtzeitig bekanntgegeben.

Unbenotete Modulteilprüfung: Sollten Sie eine unbenotete Modul(teil)prüfung ablegen wollen, so wenden Sie sich bitte am Anfang des Semesters an mich. Um einen unbenoteten Leistungsnachweis zu erhalten, müssen Sie schriftlich das Verständnis der Hausaufgaben nachweisen.

Wichtige Informationen im Krankheitsfall finden Sie unter

<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/studium/krank.html>

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: Teilprüfung des Moduls BAn, 19 LP bei Bestehen des Gesamtmoduls

Seminar/Hauptseminar: Fourieranalyse (51 223)

Zeit und Ort: Do 12-14 in M 102

Vorkenntnisse: Analysis I-III

Inhalt: In diesem Seminar werden wir eine Einführung in die Theorie der Fourier-Transformation (FT) geben. Diese hat zahlreiche Anwendungen: Zum Beispiel verbindet sie in der Quantenmechanik Ort und Impulsraum und erklärt die Heisenbergsche Unschärferelation. Desweiteren wird die FT in der Bildverarbeitung (Frequenz-Filter, Bildkompression, Aufnahme von MRT-Bildern) verwendet. Weitere Anwendungen gibt es in der Optik (u.a. Holografie), Akustik, u.v.m. In der Mathematik liefert sie u.a. Lösungen einiger partieller Differentialgleichungen.

Wir werden die Fourierreihe zuerst für Funktionen mit eindimensionalen Definitionsbereich definieren und Konvergenzkriterien untersuchen. Dies werden wir mit Beispielen veranschaulichen, wie z.B. der Berechnung diverser unendlicher Reihen (wie $\sum_{n \in \mathbb{N}} \frac{1}{(2n+1)^2}$) oder dem Gibbsschen Phänomen, welches sich negativ auf die Bildkompression ins JPEG-Format auswirkt. Außerdem werden wir die FT auf Probleme in der Wahrscheinlichkeitstheorie anwenden und eine einfache Konstruktion für Zufallszahlen im PC geben.

Anschließend werden wir die Fouriertransformation für Funktionen $f \in L^1(\mathbb{R}^N)$ definieren und die Standardrechenregeln beweisen. Damit werden wir die Wärmeleitungsgleichung im Ganzraum $\mathbb{R}^N \times (0, \infty)$ lösen. Abschließend werden wir den

Schwartz-Raum einführen und damit die FT auf Distributionen, wie z.B. der "δ- Funktion", verallgemeinern.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor Mathematik):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BSem (Seminar modul im Bachelorstudium). Nach Vorgabe des Modulkatalogs kann ein Proseminar durch ein Seminar ersetzt werden.

Art der Modulteilprüfung: Schriftliche Zusammenfassung des Themas in \LaTeX , schriftliche Ausarbeitung des Themas (handschriftlich oder in \LaTeX), mündliche Präsentation.

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Teilprüfung des Moduls BSem, 12LP bei Bestehen des Gesamtmoduls

Bachorseminar (51 258)

Zeit und Ort: (voraussichtlich) Do 12-14 in M102

Empfohlene Vorkenntnisse: Erfolgreicher Abschluss der Modulteilprüfungen des Proseminars und des Seminars im Modul BSem.

Inhalt: Mündliche Präsentation der Thematik der Bachelorarbeit im Rahmen von zwei bis drei Vorträgen.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor Mathematik):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BSem.

Art der Modulteilprüfung: Schriftliche Zusammenfassung des Themas in \LaTeX , mündliche Präsentation.

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Teilprüfung des Moduls BSem, 12LP bei Bestehen des Gesamtmoduls

Zugang zu Bachelor-, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Studierende höherer Semester, die bei mir eine Bachelor-, Diplom- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, sollten das Seminar/Hauptseminar zur Fouriertheorie besuchen und gegebenenfalls parallel dazu die Vorlesung partielle Differentialgleichungen I hören.

Studierende, die im SoSe im vierten Fachsemester sind, und die bei mir eine Bachelor- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können am Seminar zur Fourieranalyse teilnehmen. Es wird aber auch selbstverständlich ein Seminar im Wintersemester angeboten werden, welches Ihnen Zugang zu einer Bachelorarbeit bieten wird.

Oberseminar: Analysis (51 270)

Das Oberseminar Analysis wird gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. Abels, Frau Apl. Prof. Dr. Blank, Herrn Prof. Dr. Finster und Herrn Prof. Dr. Garcke veranstaltet und findet Freitags von 10–12 in M 103 statt.

(51 232) Di 16-18 im M227

Independent Study Project, Modul ISP (51 232)

Zeit und Ort: (voraussichtlich) Di 16-18 in M102

Inhalt: Im Rahmen dieses ISP werden wir die wesentlichen Teile des Buchs Real Analysis von Halsey Royden und Patrick M. Fitzpatrick lesen. Benoteter Leistungsnachweis durch eine mündliche Prüfung (etwa 30 Minuten) am Ende des Semester.

Teilnehmerkreis: Austauschstudenten

Dozent: Prof. Dr. Felix Finster

Vorlesung: Analysis II

Zeit und Ort: Di und Fr, 8-10 Uhr im H32 (Vorlesungsbeginn am 3.5.2011)

Zentralübung: Di, 14-16 Uhr im H32

Übungen: 2 st., Zeit und Ort nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Analysis I

Inhalt: Die Vorlesung besteht aus den zwei Bereichen "Differentialrechnung in mehreren Variablen" und "Gewöhnliche Differentialgleichungen".

- Differentialrechnung in mehreren Variablen:
Topologische Grundlagen, Differenzierbare Abbildungen, Lokaler Umkehrsatz, Satz über implizite Funktionen, Untermannigfaltigkeiten, Extrema unter Nebenbedingungen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen:
Elementare Lösungsmethoden, Existenztheorie und Stetigkeitssätze, Lineare Differentialgleichungen

Literatur: Es gibt zahlreiche gute Bücher, die Sie sich in der Lehrbuchsammlung der Bibliothek anschauen können. Standardwerke sind etwa

Analysis 1 und 2 von Martin Barner und Friedrich Flohr, Gruyter (2000)

Analysis 1 und 2 von Otto Forster, Vieweg+Teubner (2008)

Lehrbuch der Analysis 1 und 2 von Harro Heuser, Vieweg+Teubner (2008)

Analysis 1 und 2 von Stefan Hildebrandt, Springer, Berlin (2009)

Analysis 1 und 2 von Konrad Königsberger, Springer, Berlin (2004)

weitere Literatur wird in Vorlesung genannt

Anschlussveranstaltung: Analysis III im Wintersemester 2011/12.

Unbenoteter Leistungsnachweis: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Klausur am Semesterende.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen: Scheinvergabe bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BGAna, LGyAn, B-P 11.

Art der Modulteilprüfung: 2 stündige Klausur am 9.8.2011 um 9:00. Die Einteilung auf die Hörsäle wird rechtzeitig bekanntgegeben. Erste Wiederholungsprüfung der Modulteilprüfung: vor Beginn des Wintersemesters.

Wichtige Informationen im Krankheitsfall finden Sie unter

<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/studium/krank.html>

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

- Bachelor Mathematik: Teilprüfung des Moduls BGAna, 20 LP bei Bestehen des Gesamtmoduls
- Lehramt Gymnasium Mathematik: Teilprüfung des Moduls LGyAn, 20 LP bei Bestehen des Gesamtmoduls
- Bachelor Physik: Teilprüfung des Moduls B-P 11, 30 LP bei Bestehen des Gesamtmoduls

Proseminar: Analysis

Zeit und Ort: Mi, 16-18 Uhr, M 102, Beginn: 4.5.2011

Vorkenntnisse: Analysis I

Vorkenntnisse: Inhalt: Die Teilnehmer ergänzen und vertiefen in selbstständigen Vorträgen den Stoff der Analysis. Nähere Informationen sind auf unserer Homepage www.uni-r.de/Fakultaeten/nat_Fak_I/Mat1/lehre/proseminar_analysis_2.pdf

Anmeldung: Bei Interesse sprechen Sie am einfachsten Frau Daniela Schiefeneder an (Daniela.Schiefeneder@mathematik.uni-r.de).

Seminar: Mathematische Physik

Zeit und Ort: Di, 10-12 Uhr, Ort nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Das Seminar wendet sich an Diplomanden, Doktoranden und Postdoktoranden.

Oberseminar: Analysis (Abels, Blank, Dolzmann, Finster, Garcke)

Zeit und Ort: Freitag, 10-12 Uhr, M 104

Dozent: Prof. Dr. Harald Garcke

Vorlesung: Partielle Differentialgleichungen I

Zeit und Ort: 4st., Mo. 10-12, M 104, Mi. 08-10, H 31.

Übungen: 2st., Zeiten nach Vereinbarung.

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Funktionalanalysis.

Inhalt: In der Vorlesung werden grundlegende Methoden zur Behandlung partieller Differentialgleichungen eingeführt. Insbesondere werden elliptische partielle Differentialgleichungen analysiert. Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt: grundlegende Beispiele und elementare Lösungsmethoden, Maximumprinzipien, Potentialtheorie, Sobolevräume, Existenztheorie für schwache Lösungen, elliptische Variationsprobleme, Regularitätstheorie. Im Wintersemester gibt es eine Fortsetzung der Vorlesung, in der parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen behandelt werden.

Literatur: L. G. Evans, *Partial Differential Equations*, AMS 2002,
D. Gilbarg und N. Trudinger, *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*, Springer 2001,
J. Jost, *Partielle Differentialgleichungen*, Springer 1998,
M. Renardy und R. C. Rogers, *An Introduction to Partial Differential Equations*, Springer 2004.

Anschlussveranstaltung: Partielle Differentialgleichungen II im WS 2011/12.

Benoteter Leistungsnachweis: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Klausur am Mittwoch, den 27.07.2011 von 08.00 - 10.00 Uhr.

Unbenoteter Leistungsnachweis: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen: Scheinvergabe bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BV, BPrMa, MAngAn, MV.

Art der Modulprüfungen: 2-std. Klausur am 27.07.2011, Wiederholungsprüfung am Ende der Semesterferien im Oktober 2011.

Anmeldeverfahren: über Flexnow.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: Die Veranstaltung geht mit 9 LP in ein beständenes Modul BPrMa oder BV ein.

Master Mathematik: Die Veranstaltung geht mit 9 LP in ein beständenes Modul MAngAn oder MV ein.

Bachelorseminar: Funktionalanalysis

Zeit und Ort: 2st., Di. 14-16, M 103.

Vorkenntnisse: Analysis I-IV, Funktionalanalysis.

Inhalt: Dieses Bachelorseminar richtet sich an Studierende, die bei mir ein Thema aus dem Bereich der Funktionalanalysis in der Bachelorarbeit bearbeiten. Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar wird mit bis zu drei Seminarvorträgen und einer schriftlichen Ausarbeitung des Seminarvortrages nachgewiesen.

Bachelorseminar: Differentialgleichungen in der Geometrie

Zeit und Ort: 2st., Do. 12-14, M 103.

Vorkenntnisse: Analysis I-IV, Funktionalanalysis.

Inhalt: Dieses Bachelorseminar richtet sich an Studierende, die bei mir ein Thema aus dem Bereich der Differentialgleichungen in der Bachelorarbeit bearbeiten. Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar wird mit bis zu drei Seminarvorträgen und einer schriftlichen Ausarbeitung des Seminarvortrages nachgewiesen.

Zugang zu Bachelor- und Zulassungsarbeiten:

Studierende, die später bei mir eine Bachelor- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, müssen an der Vorlesung Funktionalanalysis teilgenommen und ein Seminar besucht haben. Interessenten für eine Bachelor- oder Zulassungsarbeit wenden sich bitte direkt an mich.

Oberseminar über Analysis:

Zeit und Ort: 2st., Fr. 10-12, M 103.

Dozent: Dr. David Gepner (Prof. Dr. Niko Naumann)

Vorlesung: Introduction to Stable Homotopy Theory

Zeit und Ort: Montag 10-12 und Mittwoch 14-16 in M101

Übungen: Montag 12-14 in Physics 9.1.01

Vorkenntnisse: Topologie I.

Inhalt: This is a basic introduction to modern stable homotopy theory. There is an axiomatic characterization of cohomology due to Eilenberg and Steenrod. It turns out that if one excludes the dimension axiom, then suddenly there are a vast array of interesting and important cohomology theories, many of which have significant applications in diverse areas such as number theory, geometry, and theoretical physics.

In fact, every topological space represents one of these so-called “generalized” cohomology theories through its “suspension spectrum”, but most examples of interest (such as ordinary cohomology, K -theory and cobordism) are not of this form. Nevertheless, all cohomology theories are represented by “spectra”, a “stable” version of spaces, and stable homotopy theory studies these cohomology theories both individually and in relation to one another.

We will begin with the definition of a generalized cohomology theory. We will then define a spectrum and show that cohomology theories are represented by spectra, in a certain precise sense. After introducing various spectra which play a prominent role in modern stable homotopy theory, we will narrow our focus and concentrate on cobordism: Two smooth n -dimensional manifolds M_0 and M_1 are said to be cobordant if there exists an $(n + 1)$ -dimensional manifold N with boundary such that $\partial N = M_0 \amalg M_1$, and this relation (not unlike considering singular chains and their boundaries) defines the generalized cohomology theory known as unoriented cobordism (there are also analogues for oriented manifolds or complex manifolds).

The complex cobordism spectrum MU has an interesting relationship with algebra, in that, according to a famous theorem of D. Quillen, its homotopy groups $\pi_* MU$ are isomorphic to the Lazard ring classifying commutative one-dimensional formal group laws. We will prove Quillen’s theorem on the structure of MU , and, if time permits, delve further into this fascinating and still mysterious connection between algebra and homotopy theory.

Literatur:

- J.F. Adams, *Stable homotopy and generalised homology*. The University of Chicago Press, Chicago, 1974.
- Allen Hatcher, *Algebraic topology*. The Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- Robert M. Switzer, *Algebraic topology — homology and homotopy*. Springer-Verlag, Berlin, 2002.

Anschlussveranstaltung: Nein

Benoteter Leistungsnachweis: Ja

Aktive und erfolgreiche Teilnahme an der Übungsgruppe; bestehen einer zweistündigen Klausur.

Unbenoteter Leistungsnachweis: Nein

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen:

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

Art der Modulprüfungen: Aktive und erfolgreiche Teilnahme an der Übungsgruppe; bestehen einer zweistündigen Klausur am Ende des Sommersemester 2011.

Anmeldeverfahren: Flexnow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Dozent: PD Dr. Michael Hellus

Vorlesung: Lineare Algebra und analytische Geometrie II (LG,LH,LR)

Zeit und Ort: Mi 10 – 12 und Do 12 – 14, jeweils im H 32

Übungen: Wöchentlich zwei Stunden, in mehreren Gruppen (Gruppen-Einteilung zu Beginn des Semesters); zusätzlich gibt es für alle TeilnehmerInnen eine Zentralübung: Do 8 – 10, im H 31.

Vorkenntnisse: Teil I der Vorlesung.

Inhalt: Eigenwerte und Eigenräume reeller Matrizen, Diagonalisierbarkeit; Euklidische Vektorräume (insbesondere Längen- und Winkelmessung, Orthonormalbasis, orthogonale Abbildungen und Matrizen), Analytische Geometrie im \mathbb{R}^n (insbesondere affine Unterräume, affine Abbildungen und Bewegungen, Vielecke und Polyeder, Kegelschnitte und ihre Normalformen).

Literatur:

Albrecht Beutelspacher:	Lineare Algebra
Theodor Bröcker:	Lineare Algebra und Analytische Geometrie. Ein Lehrbuch für Physiker und Mathematiker
Gerd Fischer:	Lineare Algebra
Klaus Jänich:	Lineare Algebra
Max Koecher:	Lineare Algebra und analytische Geometrie

Anschlussveranstaltung: Keine.

Benoteter Leistungsnachweis: (Ja)

Modularisierter Studiengang: Schriftliche Modulprüfung über den Stoff der Vorlesungen Teile I und II, Dauer 120 Minuten, Zugangsvoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Unbenoteter Leistungsnachweis: (Ja)

Nur bei Bedarf im nicht-modularisierten Studiengang: Klausur über den Stoff der Vorlesung (Teil II), Dauer ca. 90 Minuten, Zugangsvoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Bei Bedarf: Der Schein „synthetische und analytische Behandlung geometrischer Probleme“ kann erworben werden; Eignung als Prüfungsstoff im schriftlichen und mündlichen Staatsexamen für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen.

Regelungen im modularisierten Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGHRLa-Geo.

Art der Modulprüfungen: Schriftlich

Anmeldeverfahren: FlexNow (für Übungsbetrieb I und II, für die Modulprüfung)

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Für die Teile I und II zusammen:
20

Dozent: PD Dr. Michael Hellus

Vorlesung: Ausgewählte Kapitel der Kommutativen Algebra II

Zeit und Ort: Fr 8 – 10, M 103

Übungen: Nein.

Vorkenntnisse: Ausgewählte Kapitel der Kommutativen Algebra I.

Inhalt: Flachheit, Kompletterungen, reguläre Folgen, reguläre Ringe, Lokale Kohomologie, evtl. etwas Algebraische Geometrie

Literatur:

- H. Matsumura: Commutative Ring Theory
- D. Eisenbud: Commutative Algebra with a View towards Algebraic Geometry
- E. Kunz: Einführung in die kommutative Algebra und algebraische Geometrie

Anschlussveranstaltung: Keine.

Benoteter Leistungsnachweis: Nein.

Unbenoteter Leistungsnachweis: Ja.

Bei Bedarf gegen Ende der Vorlesung schriftliche Prüfung über die Inhalte der Teile I und II der Vorlesung

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Grundsätzlich geeignet als Stoff für Diplomprüfung.

Regelungen im modularisierten Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: Wahlbereich.

Art der Modulprüfungen: Schriftlich.

Anmeldeverfahren: Bei mir melden.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 6 (inkl. Teil II der Vorlesung)

Bei Interesse und mit Fragen können Sie sich gerne bei mir melden.

Dozent: PD Dr. Michael Hellus

Proseminar (LG,LH): Elementare Stochastik

Zeit und Ort: Di 14 – 16, M 101

Vorkenntnisse: Keine

Teilnahmevoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an der Übung einer Pflichtvorlesung aus den Modulen LGHRAn oder LGHRLaGeo.

Inhalt: Ausgewählte Themen der elementaren Stochastik.

Vorbesprechung: Di 08.02. 14 Uhr c. t. im Raum M 103

Anmeldung: Per FlexNow im Zeitraum 18.01 – 04.02.2011

Benoteter Leistungsnachweis: Ja

Unbenoteter Leistungsnachweis: Nein

Regelungen im modularisierten Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGHZSG.

Art der Modulprüfung: Vortrag.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 3.

Dozent: PD Dr. Michael Hellus

Proseminar (LG,LH): Elementargeometrie

Zeit und Ort: Mi 16 – 18, M 101

Vorkenntnisse: Keine

Teilnahmevoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an der Übung einer Pflichtvorlesung aus den Modulen LGHRAn oder LGHRLaGeo.

Inhalt: Ausgewählte Themen der Elementargeometrie.

Vorbesprechung: Fr 04.03.2011, 10 Uhr c. t. im Raum M 102

Anmeldung: Per FlexNow im Zeitraum 15.02. – 25.02.2011

Benoteter Leistungsnachweis: Ja

Unbenoteter Leistungsnachweis: Nein

Regelungen im modularisierten Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGHZSG.

Art der Modulprüfung: Vortrag.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 3.

Dozent: Prof. Dr. Uwe Jannsen

<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/Jannsen/index.html>

Vorlesung (51 005): Lineare Algebra I

Zeit und Ort: 4 st., Mo, Do 10-12 Uhr, H 31

Zentralübung (51 007): Mi 12-14 Uhr im H 31

Übungen (51 006): 2st. in kleinen Gruppen nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Schulwissen

Inhalt: Pflichtteil der Grundausbildung für Mathematikstudenten (Bachelor und Lehramt vertieft). Einmalige Veranstaltung wegen des doppelten Abiturjahrgangs 2011.

Stichworte: Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Vektorräume, Basen, Lineare Abbildungen, Eigenwerte, Gaußverfahren, Hauptachsentransformation

Literatur: Bosch, Lineare Algebra, Springer.

Fischer, Lineare Algebra, Vieweg.

Anschlussveranstaltung: Lineare Algebra II im Wintersemester 2011/12

Benoteter Leistungsnachweis: ja

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Bestehen einer benoteten Klausur

Unbenoteter Leistungsnachweis: ja

Erfüllen der zur Klausurzulassung notwendigen Kriterien

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BGLA, LGy-LA

Art der Modulprüfungen: schriftliche Klausur am Mo. 01.08.2011 um 9.00 Uhr. Wiederholungsprüfung Mitte Oktober 2011. Weitere Details werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Anmeldeverfahren zur Modulprüfung: Flexnow. Anmeldefrist wird rechtzeitig in der Vorlesung bekannt gegeben.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Die obigen Klausuren sind Teilprüfungen der Module BGLA und LGyLA (20 LP bei Bestehen des gesamten Moduls)

Seminar/Hauptseminar (51 225) über Zahlentheorie (mit Patrick Forré):

Titel: Zahlentheorie und Kryptographie

Zeit und Ort: 2 st., Fr 10 – 12, M101.

Inhalt: Kryptographie befasst sich mit Methoden Nachrichten so zu verschlüsseln, dass diese nur dem Adressaten zugänglich werden. In diesem Seminar werden wir die grundsätzlichen Konzepte der Verschlüsselungsverfahren kennenlernen wie

die symmetrischen Verfahren und Public-Key-Systeme. Wir werden die arithmetischen Grundlagen aus der elementaren Zahlentheorie und der algebraischen Geometrie entwickeln/wiederholen, um verschiedene Kryptosysteme begreifen zu können. Dazu zählen insbesondere das RSA-Verfahren und das DL-Verfahren auf elliptischen Kurven.

Literatur:

- Buchmann, J., *Einführung in die Kryptographie*, 5. Aufl., Springer 2010.
- Koblitz, N., *A Course in Number Theory and Cryptography*, 2nd ed., GTM 114, Springer 1994.
- Werner, A., *Elliptische Kurven in der Kryptographie*, Springer 2002.

Vorkenntnisse: Algebra (Gruppen, Körper, endliche Körper, Chinesischer Restsatz, Polynome, Hauptsatz über endlich erzeugte abelsche Gruppen u.ä.).

Vorbesprechung: Dienstag 8. Februar 2011 im Raum M006 um 14-16 Uhr.

Kontakt: Patrick Forré, Raum M223, Tel. 2772, patrick.forre@mathematik.uni-r.de.

Seminar (51 263): Diplomanden- und Bachelorseminar

Zeit und Ort: Mi 12-14 Uhr im M 104, Beginn 04.05.2011.

Vorkenntnisse: Arbeit an einer Diplom- oder Bachelorarbeit bei mir.

Inhalt: Diplomanden (bzw. Bachelor-Studenten) tragen zweimal (bzw. einmal) über ihre Diplomarbeit (bzw. Bachelorarbeit) vor. Es soll der Inhalt erläutert werden und die Präsentation von mathematischen Inhalten geübt werden.

Anschlussveranstaltung: Das Seminar wird in jedem Semester angeboten.

Benoteter Leistungsnachweis: ja (für Bachelor-Studenten) Erfolgreiche Präsentation.

Unbenoteter Leistungsnachweis: nein

Regelung im modularisierten Studium (Bachelor): Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BSem

Art der Modulprüfung: Bewertung der Präsentation

Anmeldeverfahren zur Modulprüfung: Flexnow. Anmeldung bis 04.05.2011.

Anrechenbare Leistungspunkte (ECTS): 3LP für das Bachelor-Seminar.

Seminar (51 277): Oberseminar Arithmetische Geometrie (gemeinsam mit G. Kings, K. Künnemann und N. Naumann) Es werden wechselnde Themen aus der Arithmetischen Geometrie gemeinsam erarbeitet. Das Thema wird in einer Vorbesprechung am 10.02.2011 beschlossen.

Zeit und Ort: 2 st., 14-16 Uhr M 104

Seminar (51 278): Seminar der Forschergruppe (gemeinsam mit G. Kings, K. Künnemann und N. Naumann) Gäste und Mitglieder der Forschergruppe berichten über ihre wissenschaftliche Arbeit

Zeit und Ort: 2 st., 13-15 Uhr M 104

Dozent: Prof. Dr. Guido Kings

Vorlesung: Algebraische Zahlentheorie II

Nummer im Vorlesungsverzeichnis: 51 152

Zeit und Ort: 4 st., Do. 10-12 Uhr, M 102 und Fr. 10-12, M 102

Beginn: Donnerstag, 05.05.2011, 10 Uhr c.t.

Übungen: 2 st., Do. 14-16 Uhr, M 102

Nummer im Vorlesungsverzeichnis: 51 153

Inhalt: Diese Veranstaltung ist eine Weiterführung der Vorlesung über die Algebraische Zahlentheorie im vergangenen Wintersemester. Hierbei sollen Zetafunktionen, L-Reihen, und deren arithmetische Eigenschaften studiert werden. Die Vorlesung behandelt unter anderem auch Tate's Dissertation, die einen wichtigen Bestandteil der modernen Theorie automorpher Formen darstellt.

Literatur: Jürgen Neukirch, „Algebraische Zahlentheorie“;

Serge Lang, „Algebraic Number Theory“;

André Weil, „Basic Number Theory“;

John Tate, „Fourier analysis in number fields and Hecke's Zetafunctions“ (Tate's Dissertation) aus „Algebraic Number Theory“, herausgegeben von J.W.S Casels und A.Fröhlich;

Vorläufer der Veranstaltung: Zahlentheorie I von PD Dr. Stefan Gille

Link zur Webseite: <http://www.mathematik.uni-regensburg.de/Mat4/kings/index.html>

Anschlussveranstaltung: Elliptische Kurven I

Prüfungsdetails: Prüfungsvoraussetzung ist eine erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb, nachgewiesen durch Vorrechnen von Übungsaufgaben. Je nach Hörerzahl erfolgt eine schriftliche oder mündliche Prüfung über den Stoff des Semesters.

Anmeldung zur Prüfung: Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über FlexNow wenige Wochen vor dem Prüfungstermin.

Benoteter Leistungsnachweis: ja

Unbenoteter Leistungsnachweis: nein

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Eignung als Prüfungsstoff in welchen Prüfungen: Diplom

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

Bachelor: BV

Master: MV, MArGeo

Art der Modulprüfungen: Je nach Hörerzahl schriftliche oder mündliche Prüfung

Anmeldeverfahren: FlexNow, wenige Wochen vor der Prüfung.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 9 LP

Wiederholungsprüfung: mündlich und individuelle Vereinbarung

Für Fragen steht als Ansprechpartner zur Verfügung:

Prof. Dr. Guido Kings, (Zi. 233, Tel. 2782) und

Sandra Eisenreich, (Zi. 235, Tel. 2783)

Seminar/Hauptseminar über Zyklotomische Körper

Nummer im Vorlesungsverzeichnis: 51226

Zeit und Ort: 2 st., Mi. 14-16 Uhr, M 102

Vorbesprechung: 11.02.2011, 10.15 Uhr, M 104

Vorkenntnisse: Grundlagen in algebraischer Zahlentheorie, komplexe Analysis

Inhalt: Zyklotomische Körper sind die Erweiterungen der rationalen Zahlen, die durch Adjunktion einer primitiven Einheitswurzel entstehen. Im Seminar wollen wir die reichhaltige Zahlentheorie dieser Körper mit komplexen und p -adischen Methoden zusammenwirken lassen, um eine Reihe tiefliegender Resultate abzuleiten. Im Besonderen wollen wir besprechen: elementare Eigenschaften der zyklotomischen Erweiterungen, Dirichlet Charaktere und L -Funktionen, p -adische Funktionen, Kummer-Kongruenzen, Klassenzahlformeln, Stickelberger's Theorem, Iwasawas Konstruktion p -adischer L -Funktionen, elementare Iwasawa-Theorie.

Benoteter Leistungsnachweise: ja

Prüfungsdetails: Erfolgreicher Seminarvortrag

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt).

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

BSem, LGySem

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ETCS): 6 LP

Anmeldeverfahren: FlexNow

Literatur:

Literatur: L.C. Washington, Introduction to Cyclotomic Fields, Springer 1982²

Für Fragen steht als Ansprechpartner zur Verfügung:

René Scheider, M235, email: rene.scheider@mathematik.uni-regensburg.de

Seminar: Bachelorseminar

Zeit und Ort: 2 st., nach Absprache

Erste Vorbesprechung: 11.02.2011, 10.15 Uhr, M 104

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I-II, Algebra, Funktionentheorie

Inhalt: Es werden Themen zu den aktuell laufenden Bachelorarbeiten besprochen.

Literatur: Wird individuell bekannt gegeben.

Anschlussveranstaltung: Ist nicht geplant.

Anmeldung: Beim Dozenten

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: Veranstaltung zählt als „Bachelorseminar“ mit 3 LP im Modul

BSem

Seminar: Algebra und Zahlentheorie mit Übungen (Examenskurs LGy)

Nummer im Vorlesungsverzeichnis: 51 242

Zeit und Ort: 4 st., Mi. 8 - 10 Uhr, Fr. 8 - 10 Uhr im M 104,

erster Termin: 13. Mai 2011

Vorkenntnisse: Algebra

Inhalt: Dieses Seminar ist eine Serviceveranstaltung für Studenten des Lehramtes Gymnasium, die sich auf die Staatsexamensprüfung in Algebra und Zahlentheorie vorbereiten möchten. Die Veranstaltung kann weitgehend auf die Wünsche der Teilnehmer zugeschnitten werden (maximale Teilnehmerzahl: 40).

Benoteter Leistungsnachweis: nein

Unbenoteter Leistungsnachweis: ja

Der Leistungsnachweis wird für die aktive Teilnahme am Seminar vergeben. Diese wird in der Regel durch die Präsentation einer selbst gelösten Staatsexamensaufgabe erbracht.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

Lehramt Gymnasium, Algebra und Zahlentheorie (LGyAlg)

Art der Modulprüfungen: Präsentation

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Lehramt Gymnasium: 2 LP

Kontakt: Für Fragen steht als Ansprechpartner zur Verfügung: Dr. Andreas Nickel (Zi. 230, Tel. 943-2779)

Link zur Website: <http://www.mathematik.uni-regensburg.de/Nickel>

Zugang zu Hauptseminaren, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Studenten, die später bei mir an einem Hauptseminar teilnehmen oder eine Diplom- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten:

Algebraische Zahlentheorie II, Seminar über zyklotomische Körper

Oberseminar über Arithmetische Geometrie

Zeit und Ort: Do 13 - 15, M 104

Gemeinsam mit U. Jannsen, K. Künnemann und Niko Naumann. Nähere Informationen bei den Veranstaltern. Interessenten sind herzlich eingeladen.

Seminar der Forschergruppe Algebraische Zykel und L -Funktionen

Zeit und Ort: Fr 13 - 15, M 104

Gemeinsam mit U. Jannsen, K. Künnemann und Niko Naumann. Im Seminar der Forschergruppe tragen auswärtige Gäste vor. Interessenten sind herzlich eingeladen.

Dozent: Prof. Dr. Klaus Künnemann

Vorlesung: Kommutative Algebra

Zeit: Di, Fr 10-12 Uhr (Vorlesungsbeginn am 3. Mai)

Übungen: 2 st., in kleineren Gruppen, Zeiten nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I

Inhalt: Die Vorlesung Kommutative Algebra wendet sich an Studierende im Bachelorstudiengang Mathematik im zweiten oder dritten Studienjahr. In der Vorlesung sollen Ringe, Moduln, noethersche und Artinsche Ringe, Bewertungsringe und die Konzepte der Flachheit, der Lokalisierung, der Komplettierung und der Krull-Dimension vorgestellt werden. Darüber hinaus werden Grundkonzepte der homologischen Algebra behandelt.

Anschlussveranstaltung: Algebraische Geometrie I/II im WS 2011/12 und SS 2012 (der Inhalt der Vorlesung Kommutative Algebra wird in diesen Vorlesungen vorausgesetzt).

Benoteter und unbenoteter Leistungsnachweis: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Bestehen der Klausur am Semesterende

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen: Scheinvergabe bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt): Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BAlg Wahlpflichtbereich, Physik B-WE 3: Ergänzungsfach Mathematik

Art der Modulprüfungen: Klausur am 11.8.2011 (Details und weitere Termine finden Sie auf meiner Homepage unter *Lehre*). Erste Wiederholungsprüfung der Modulteilprüfung: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters.

Anmeldeverfahren: Flexnow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: 9 LP als Teilprüfung des Moduls BAlg,

Bachelor Physik: 9 LP als Teilprüfung des Moduls B-WE 3

Seminar über Algebra

Zeit: Di 16-18

Inhalt: Im Seminar wird der Stoff meiner Algebra Vorlesung ergänzt und vertieft. Behandelt werden Themengebiete, wie sie sich zum Beispiel in den *-Kapiteln von *S. Bosch, Algebra* finden.

Anmeldung: Bitte kommen Sie zur Vorbesprechung am Die, dem 8.2.2011 um 17h00 im Seminarraum M101 oder melden Sie sich direkt bei Herrn Jossen. (email: peter.jossen@mathematik.uni-regensburg.de)

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt): Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BSem, LGySem

Art der Modulprüfungen: Erfolgreiches Abhalten eines Vortrags im Seminar.
Anmeldeverfahren: Flexnow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):
Bachelor Mathematik: 6 LP im Modul BSem
Lehramt Gymnasium: 6 LP im Modul LGySem

Bachelorseminar

Anmeldung: Bitte kommen Sie zur Vorbesprechung am Die, dem 1.2.2011 um 15h15 im Sitzungszimmer M201 oder sprechen Sie mich direkt an.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt): Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BSem

Art der Modulprüfungen: Erfolgreiches Abhalten von Vorträgen im Seminar.
Anmeldeverfahren: Flexnow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):
Bachelor Mathematik: 3 LP im Modul BSem

Orte und Vorlesungsnummern: Die Nummern von Hörsälen, Seminarräumen und Veranstaltungen finden Sie zu gegebener Zeit auf der Homepage der Fakultät unter *Studium* → *Lehrveranstaltungen/Vorlesungsverzeichnis*.

Zugang zu Bachelor-, Master- und Zulassungsarbeiten:

Studenten, die später bei mir eine Bachelor-, Master- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten:

Bachelorarbeit: Wenn Sie unter meiner Anleitung eine Bachelorarbeit verfassen möchten, sollten Sie im dritten und vierten Semester die Vorlesungen *Algebra* und *Kommutative Algebra* besuchen, planen, im Modul BV Vorlesungen über *algebraische Geometrie* oder *algebraische Zahlentheorie* zu hören, und am Ende Ihres fünften Semesters zur Vorbesprechung für mein Bachelorseminar (siehe oben) kommen.

Zulassungsarbeit (vertieft): Wenn Sie unter meiner Anleitung eine Zulassungsarbeit im vertieften Lehramtstudium schreiben wollen, sollten Sie mich rechtzeitig ansprechen, nachdem Sie die Vorlesungen *Algebra* und *Analysis III* erfolgreich gehört haben.

Oberseminar über Arithmetische Geometrie

Mit G. Kings, U. Jannsen und N. Naumann, Zeit n.V. Nähere Informationen bei den Veranstaltern. Interessenten sind herzlich eingeladen.

Seminar der Forschergruppe Algebraische Zykel und L-Funktionen

Mit G. Kings, U. Jannsen und N. Naumann am Freitag um 13h30 Uhr. Im Seminar der DFG-Forschergruppe *Algebraische Zykel und L-Funktionen* berichten

auswärtige Gäste und Mitglieder der Forschergruppe über ihre aktuelle Forschung.

Veranstaltungen des GRK Curvature, Cycles, and Cohomology

Die Veranstalter des DFG-Graduiertenkollegs *Curvature, Cycles, and Cohomology* organisieren ein GK-Kolloquium, eine Ringvorlesung und spezielle GK-Vorlesungen. Nähere Informationen hierzu finden Sie auf der Homepage des Graduiertenkollegs.

Dozent: Prof. Dr. Clara Löh

Vorlesung: Analysis I (4 + 2 + 2 SWS)

Zeit und Ort: Mi 8–10 Uhr (H 32), Fr 12–14 Uhr (H 32)

Zentralübung: Di 16–18 Uhr (H 32)

Übungen: Zweistündig; die Termine werden noch bekanntgegeben.

Vorkenntnisse: Keine.

Inhalt:

Die Vorlesung *Analysis I* wendet sich an Studierende des ersten Semesters. Sie bildet zusammen mit der Vorlesung *Lineare Algebra I* die Grundlage für das weitere Studium der Mathematik (in den Studiengängen Bachelor Mathematik, Bachelor Physik, und Lehramt Mathematik vertieft).

In der Vorlesung Analysis I werden die Grundbegriffe der Analysis eingeführt. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Logische/mengentheoretische Grundlagen, Zahlen, Folgen und Reihen, Konvergenz, Funktionen, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, topologische Grundbegriffe.

Homepage zur Vorlesung:

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh/teaching/analysis1_ss11

Literatur: Wird auf der Homepage zur Vorlesung bekanntgegeben.

Anschlussveranstaltung: Analysis II im Wintersemester 2011/2012

Unbenoteter Leistungsnachweis:

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Bestehen der Klausur.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Voraussetzungen für einen (unbenoteten) Schein ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Bestehen der Klausur.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BGAna (Bachelor Mathematik), LGyAn (Lehramt Mathematik vertieft), B-P 11 (Bachelor Physik).

Art der Modulprüfungen: Zweistündige Klausur, voraussichtlich am 8. August 2011 um 9:00 Uhr; erste Wiederholungsprüfung der Modulteilprüfung: vor Beginn des Wintersemesters. Wichtige Informationen im Krankheitsfall finden Sie unter:

<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/studium/krank.html>

Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Note der Modulteilprüfung ergibt sich aus der Note der Klausur. Die Note für das Modul BGAna bzw. LGyAn ist der Mittelwert der Noten der Modulteilprüfungen zu Analysis I und Analysis II.

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

- Bachelor Mathematik: Teilprüfung des Moduls BGAna (20 LP für beständenes Gesamtmodul)
- Lehramt Mathematik vertieft: Teilprüfung des Moduls LGAAn (20 LP für beständenes Gesamtmodul)
- Bachelor Physik: Teilprüfung des Moduls B-P 11 (30 LP für beständenes Gesamtmodul)

Seminar/Hauptseminar: Amenable Gruppen

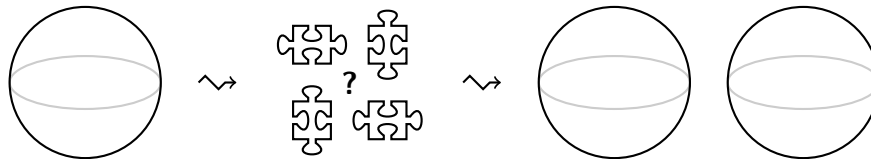
Zeit und Ort: Di 18–20 Uhr (M 101)

Vorkenntnisse:

Analysis I–IV, Lineare Algebra I/II, Grundlagen der Gruppentheorie

Inhalt:

Amenable Gruppen liefern eine interessante Verbindung zwischen Gruppentheorie, Geometrie, Analysis und Maßtheorie: Je nach Blickwinkel kann man amenable Gruppen als eine Verallgemeinerung endlicher Gruppen, als Gruppen mit einem bestimmten geometrischen Wachstumsverhalten, als Gruppen mit gewissen Fixpunkteigenschaften oder als Gruppen mit invarianten additiven Maßen ansehen. Diese Vielseitigkeit amenabler Gruppen spiegelt sich in den Anwendungen wider – zum Beispiel spielen (nicht-)amenable Gruppen eine entscheidende Rolle im Banach-Tarski-Paradoxon: Es ist möglich die dreidimensionale Einheitskugel so in endlich viele Teile zu zerlegen, dass diese Teile zu zwei Kopien der dreidimensionalen Einheitskugel zusammengesetzt werden können:



In diesem Seminar werden wir uns mit den verschiedenen Charakterisierungen amenabler Gruppen und Anwendungen amenabler Gruppen in verschiedenen mathematischen Gebieten (insbesondere in der geometrischen bzw. messbaren Gruppentheorie) beschäftigen.

Vorbesprechung:

Montag, den 7. Februar 2011, um 13:00 Uhr in M 104

Anmeldung:

Bei der Vorbesprechung oder per email an clara.loeh@mathematik.uni-regensburg.de

Homepage zum Seminar:

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh/teaching/amenablesem_ss11

Leistungsnachweise:

Voraussetzung für einen Leistungsnachweis ist das Halten eines Vortrags und Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung; bei benoteten Leistungsnachweisen beruht die Note auf dem Vortrag.

Im Bachelor Mathematik kann dieses Seminar im Modul BSem oder im Wahlbereich eingebracht werden (mit je 6 LP); im Lehramt Mathematik vertieft kann das Seminar im Modul LGySem eingebracht werden (mit 6 LP); im Master Mathematik kann das Seminar im Modul MSem eingebracht werden (mit 6 LP).

**Seminar zu laufenden Abschlussarbeiten/Bachelorseminar
(mit Prof. Dr. B. Ammann)**

Zeit und Ort: Di 14–16 Uhr (M 006)

Inhalt:

Dieses Seminar wendet sich an Studenten, die bei mir eine Abschlussarbeit schreiben oder planen, in naher Zukunft eine Abschlussarbeit bei mir zu schreiben.

Die Teilnehmer haben die Gelegenheit, über Themen, in die sie sich eingelese haben, und über die Fortschritte ihrer Arbeit vorzutragen und zu diskutieren. Außerdem werden wir allgemeine Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens in der Mathematik behandeln.

Homepage zum Seminar:

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh.teaching/thesissem_ss11

Leistungsnachweise:

Voraussetzung für einen Leistungsnachweis ist das Halten eines Vortrags; bei benoteten Leistungsnachweisen beruht die Note auf dem Vortrag.

Im Bachelor Mathematik kann dieses Seminar im Modul BSem eingebracht werden (mit 3 LP).

Zugang zu Hauptseminaren, Bachelor-, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Studenten, die später bei mir an einem Hauptseminar teilnehmen oder eine Diplom- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten:

Seminar *Amenable Gruppen* (s.o.), Vorlesungen/Seminare aus dem Schwerpunkt *Globale Analysis und Geometrie*.

Oberseminar: Globale Analysis und Geometrie

(mit Prof. Dr. B. Ammann, Prof. Dr. U. Bunke, Prof. Dr. R. Sauer)

Zeit und Ort: Mi 10–12 Uhr (M 102)

Oberseminar: Systolic and filling inequalities in Riemannian geometry

(mit Prof. Dr. B. Ammann, Prof. Dr. R. Sauer)

Zeit und Ort: Do 10–12 Uhr (M 101)

Inhalt:

The starting point of this seminar is Gromov's systolic inequality bounding the minimal length of non-contractible loops by the volume under certain conditions. We want to understand the new proof by Stefan Wenger and explore relations of the systolic problem to isoperimetric inequalities, scalar curvature, hyperbolic geometry etc.

Homepage zum Seminar:

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh/teaching/fillingsem_ss11

Vorlesung und Übung: Differentialgeometrie II (Dozent: Dr. Olaf Müller)

Nummer im KVV: 51122 (Vorlesung), 51123 (Übung)

Zeit und Ort der Vorlesung: Di u. Do 10:15 -11:45, M 104

Zeit und Ort der Übung: Mi 12:15-13:45, 13.0.82 (Chemiegebäude)

Übungsleiterin: Dr. Mihaela Pilca

Empfohlene Vorkenntnisse: Differentialgeometrie I

Zur Teilnahme erforderliche Leistungsnachweise: keine über die im Modulkatalog hinausgehenden

Der Kurs führt die in Differentialgeometrie I gegebene Einführung in die Differentialgeometrie fort, wobei insbesondere Mannigfaltigkeiten mit Isometrien, Prinzipalbündel sowie Verbindungen zu globaler Analysis und zur Physik auf Lorentzmannigfaltigkeiten eine zentrale Rolle spielen.

Leistungsnachweis: Ausschließlich benotet auf Grundlage einer dreistündigen Klausur am 29. Juli bzw. der ebenfalls dreistündigen Wiederholungsklausur am 30. September, zu der sich der Teilnehmer bis 15. Mai persönlich beim Dozenten und anschließend ggf. bis 15. Juli bei FlexNow anmelden kann. Bei geringer Teilnehmerzahl werden stattdessen mündliche Prüfungen abgehalten. Die Abgabe der Übungen ist keine **formale** Bedingung der Zulassung zur Klausur, die regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Abgabe der Übungszettel wird jedoch nachdrücklich empfohlen.

Inhalt des Kurses:

- Die Hessesche der Längenfunktion, Jacobifelder, harmonische Abbildungen und einige globale Sätze
- Vergleichsgeometrie
- Minimalflächen
- Isometrien und Killing-Vektorfelder
- Prinzipalbündel
- Homogene und symmetrische Räume
- Holonomie
- Einführung in die Lorentzgeometrie
- Einführung in die Spingeometrie, hyperbolische Differentialgleichungen und Verbindungen zur Physik (optional)

Neben dem wöchentlich ausgegebenen Skript weitere **empfohlene Literatur**:
Manfredo do Carmo: Riemannian geometry (Birkhäuser)
Jürgen Jost: Riemannian Geometry and Geometric Analysis (Springer-Verlag)
Serge Lang: Fundamentals of Differential geometry (Springer-Verlag)
Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Der Kurs umfasst 6 SWS und kann mit 9LP im Modul BV (Bachelor) und im Modul MV (Master) eingebracht werden.

Dozent: Prof. Dr. Niko Naumann

Vorlesung: Lineare Algebra II

Zeit und Ort: Mo. u. Do. 10-12 Uhr im H32, Vorlesungsbeginn: 2.5.2010

Zentralübung: Mi. 14-16 Uhr im H32, Beginn: 4.5.2011

Übungen: 2st. in kleinen Gruppen nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I

Inhalt: Fortführung der Vorlesung Lineare Algebra I, Teil der Grundausbildung für Mathematikstudenten (Bachelor und Lehramt vertieft).

Stichworte: multilineare Algebra, Tensorprodukte, Ringe und Moduln, Normalformentheorie.

Literatur: Bosch, Lineare Algebra, Springer.
Fischer, Lineare Algebra, Vieweg.

Anschlussveranstaltung: Algebra im Wintersemester 2011/12

Benoteter Leistungsnachweis: ja

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und bestehen einer benoteten Klausur

Unbenoteter Leistungsnachweis: ja

Erfüllen der zur Klausurzulassung notwendigen Kriterien

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: BGLA, LGy-LA

Art der Modulprüfungen: schriftliche Klausur am Do. 4.8.2011 um 9.00 Uhr.
Wiederholungsprüfung Mitte Oktober 2010. Weitere Details werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Anmeldeverfahren: Flexnow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Die obigen Klausuren sind Teilprüfungen der Module BGLA und LGyLA (20 LP bei bestehen des gesamten Moduls)

Proseminar über Lineare Algebra (gemeinsam mit Dr. K. Waldorf)

Zeit und Ort: Mo. 12-14 Uhr, M102, Beginn: 2.5.2010

Vorkenntnisse: Lineare Algebra I

Inhalt: Die Teilnehmer ergänzen und vertiefen in selbstständigen Vorträgen den Stoff der Linearen Algebra I. Ein genaues Programm findet sich rechtzeitig auf der homepage des Seminars: <http://homepages.uni-regensburg.de/~nan25776/SS11Proseminar.htm>

Anmeldung: via mail bei Dr. K. Waldorf, bitte mit Angabe von Studiengang und -semester; diese Anmeldung ist verbindlich: konrad.waldorf (at) mathematik.uni-regensburg (Punkt) de

Regelungen im modularisierten Studium (Bachelor/Lehramt): Veranstaltung anrechenbar im Modul BSem mit 2 SWS (3 LP)
Art der Modulprüfung: Erfolgreiches Halten eines Vortrages

Seminar über laufende Abschlussarbeiten

Zeit und Ort: Mo. 18-20 Uhr, M102

Inhalt: Dieses Seminar richtet sich in erster Linie an Studenten, die bei mir ihre Abschlussarbeit anfertigen, aber Interessenten sind willkommen.

Dozent: Dr. Anca Popa

Vorlesung: Elementare Zahlentheorie

Zeit und Ort: donnerstags, 14:15–15:45 Uhr, Raum H 32
freitags, 10:15–11:45 Uhr, Raum H 32

Übungen: mittwochs, 18–20 Uhr, Raum H 32
donnerstags, 16–18 Uhr, Raum H 32
freitags, 12–14 Uhr, Raum H 31

Zentralübung: mittwochs, 14:15–15:45 Uhr, Raum H 32

Vorkenntnisse: Keine

Inhalt: Teilbarkeitslehre, Primzahlen, lineare diophantische Gleichungen, Kongruenzen, Stellenwertsysteme, Restklassenringe (u. a.)

Literatur:

- R. Remmert, P. Ullrich: Elementare Zahlentheorie, Birkhäuser Verlag, ISBN: 978-3-7643-7730-4
- H. Hasse: Vorlesungen über Zahlentheorie, Springer Verlag, ISBN: 978-3-5400-3143-7
- H. Lüneburg: Vorlesungen über Zahlentheorie, Birkhäuser Verlag, ISBN: 978-3-7643-0932-9 (bzw. Oldenbourg Verlag, ISBN: 978-3-4865-9680-9)
- F. Padberg: Elementare Zahlentheorie, Spektrum Verlag, ISBN: 978-3-8274-1759-6

Anschlussveranstaltung: Keine

Benoteter Leistungsnachweis: (ja/nein) Ja, benotete zweistündige Klausur (Modulteilprüfung).

Unbenoteter Leistungsnachweis: (ja/nein) Nein.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGHZSG, LRZSG.

Art der Modulteilprüfungen: Klausur, am 01. August 2011, zweistündig im Zeitraum 09–12 Uhr, Räume: H 31 und H 32.

Wiederholungsklausur: am 14. Oktober 2011, zweistündig im Zeitraum 09–12 Uhr, Räume: H 31 und H 32.

Anmeldeverfahren für die Modulteilprüfung: FlexNow, im Zeitraum 04.07–25.07.
Anmeldeverfahren für die Wiederholungsklausur: FlexNow, im Zeitraum 05.09–07.10.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 10

Dozent: Prof. Dr. Roman Sauer

Vorlesung: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Zeit und Ort: Mo 14-16 und Do 14-16 jeweils in H 31

Übungen: 2 st., in kleinen Gruppen. Die Termine werden am Beginn der Vorlesung festgelegt.

Vorkenntnisse: Analysis I-III. Lineare Algebra I und II.

Inhalt: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik: Wahrscheinlichkeitsräume (diskrete und allgemeine), bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Einführung in die Schätz- und Testtheorie.

Literatur: wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.

Anschlussveranstaltung: ist nicht geplant.

Regelungen in nichtmodularisierten Studiengängen:

Scheinvergabe bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur.

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:

BPraMa, LGyStoch

Art der Modulprüfungen: 2 st. benotete Klausur im Fall einer benoteten Modulprüfung.

Termin und Ort der Klausur: 6. August 13-15 Uhr in H31 und H32.

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen während des Semesters und Bestehen der Klausur im Fall einer unbenoteten Modulprüfung.

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: Veranstaltung zählt mit 9 LP als Teil des Moduls BPraMa (Gesamtumfang 19 LP)

Lehramt Gymnasium (modularisiert): Im Fall einer unbenoteten Modulprüfung zählt die Veranstaltung mit 7 LP. Im Fall einer benoteten Modulprüfung mit 9 LP.

Seminar/Hauptseminar: Struktur und Zufälligkeit: Der Satz von Szemerédi

Zeit und Ort: Dienstag 8-10 in M 101

Vorbesprechung: Dienstag 8. Februar, 15:15 in M 006

Vorkenntnisse: Analysis I-III, Lineare Algebra I und II. Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie sind nicht zwingend, aber hilfreich. Das Seminar eignet sich gut dafür, mit meiner Wahrscheinlichkeitstheorie-Vorlesung kombiniert zu werden.

Inhalt: Der Satz von Szemerédi besagt, dass eine Teilmenge A der natürlichen Zahlen mit positiver Dichte arithmetische Progressionen beliebiger Länge besitzt. Dabei ist eine arithmetische Progression eine Folge von Zahlen, sodass die Differenz aufeinanderfolgender Zahlen dieser Folge konstant ist. Der erste Beweis dieses Satzes von Szemerédi ist ein Meilenstein in der additiven Zahlentheorie bzw. Kombinatorik. Wir wollen uns in dem Seminar mit einem von Furstenberg entwickelten Zugang beschäftigen, der auf Wahrscheinlichkeitstheorie bzw. Ergodentheorie beruht.

Literatur:

- Die Blog-Einträge von Terry Tao:
<http://terrytao.wordpress.com/category/teaching/254a-ergodic-theory/>.
- Ebenso: [http://www.scholarpedia.org/article/Szemerédi's_Theorem](http://www.scholarpedia.org/article/Szemeredi's_Theorem)
- Harry Furstenberg: *Recurrence in Ergodic Theory and Combinatorial Number Theory*, Dover Publications, 2011.

Anmeldung: Vorzugsweise durch Teilnahme an der Vorbesprechung; falls nicht möglich durch Email (roman.sauer@mathematik.uni-regensburg.de).

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden:
BSem, LGySem

Art der Modulprüfungen: Erfolgreiches Abhalten eines Vortrags mit schriftlicher Seminararbeit

Anmeldeverfahren: FlexNow (Details zu Beginn der Veranstaltung)

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS):

Bachelor Mathematik: 6 LP (Modul BSem)

Lehramt Gymnasium (modularisiert): 6 LP (Modul LGySem)

Zugang zu Hauptseminaren, Bachelor-, Diplom- und Zulassungsarbeiten:

Studenten, die später bei mir an einem Hauptseminar teilnehmen oder eine Bachelor-, Diplom- oder Zulassungsarbeit schreiben wollen, können sich darauf durch Teilnahme an folgenden Lehrveranstaltungen in diesem oder den folgenden Semestern vorbereiten:

Aufbauend auf das Seminar *Struktur und Zufälligkeit: Der Satz von Szemerédi* können Bachelor- oder Zulassungsarbeiten vergeben werden. Wenn Sie eine Bachelorarbeit im Schwerpunkt Geometrie und globale Analysis anstreben, ist dieses Seminar auch geeignet. In diesem Fall ist ein Besuch der algebraischen Topologie im WS 11/12 empfehlenswert.

**Oberseminar: Systolic and filling inequalities in Riemannian geometry
(mit C. Löh, B. Ammann)**

Zeit und Ort: Donnerstag 10-12 in M 101

Inhalt: The starting point of this seminar is Gromov's systolic inequality bounding the minimal length of non-contractible loops by the volume under certain conditions. We want to understand the new proof by S. Wenger and explore relations of the systolic problem to isoperimetric inequalities, scalar curvature, hyperbolic geometry. For more information see:

http://www.mathematik.uni-regensburg.de/loeh/teaching/fillingsem_ss11/.

Dozent: Prof. Dr. Christoph Scheven

Vorlesung: Analysis II für Physiker (Mathematik für Physiker III)

Zeit und Ort: Di 8-10 im H 33; Mi 8-10 im PH 9.2.01.

Übungen: 2-st., die Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt.

Vorkenntnisse: Mathematik für Physiker I und II

Inhalt: Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen, insbesondere: Vektoranalysis, Differentialformen, gewöhnliche Differentialgleichungen, mehrdimensionale Integration, Integralsätze von Gauß und Stokes.

Literatur: Einige Bücher zu diesem Thema sind etwa:

Ehlotzky, Angewandte Mathematik für Physiker, Springer (2007),
Kerner/von Wahl, Mathematik für Physiker, Springer (2006),
Hellwig/Wegner, Mathematik und theoretische Physik, DeGruyter (1993).

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Anschlussveranstaltung: Analysis III für Physiker (Mathematik für Physiker IV)

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: B-P 11.

Art der Modulteilprüfung: Am Ende des Semesters findet eine zweistündige Klausur statt (benotet).

Wichtige Informationen im Krankheitsfall finden Sie unter
<http://www.mathematik.uni-regensburg.de/studium/krank.html>

Anmeldeverfahren: FlexNow

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): Teilprüfung des Moduls B-P 11, 30 LP bei Bestehen des Gesamtmoduls.

Zentralübung zur Analysis II für Physiker

Zeit und Ort: Mo 12-14 im H 34.

Vorkenntnisse: Mathematik für Physiker I und II

Dozent: Markus Spitzweck

Vorlesung: Geometrie fürs Lehramt

Zeit und Ort: Mo 14-16, Fr 14-16

Übungen: in Gruppen nach Vereinbarung

Vorkenntnisse: Analysis I, II, Lineare Algebra I, II

Inhalt:

In der Vorlesung wird besprochen

- Axiomatische Geometrie (kartesisches Modell, Nicht-euklidische Geometrien)
- Kurven im Euklidischen Raum
- Äußere Geometrie von Flächen
- Geodätische, Zusammenhang
- Theorema Egregium
- Gauss-Bonnet

Literatur: Kunz: Ebene Geometrie

Bär: Elementare Differentialgeometrie

Regeln zur Modulprüfung Bedingung für Anrechnung als unbenotetes Modul mit 7 LP/210WL ist die Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen in Kleingruppen (das sind 50% der Punkte der Übungsaufgaben kann mündliche und schriftliche Tests einschließen) während des Semester (unbenotetes Modul mit 7 LP/210WL). Für eine Anrechnung als benotetes Modul mit 9 LP/270 WL) muß eine zusätzliche Klausur (2h) absolviert werden.

Anrechenbarkeit:

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGyGeo

Klausurdetails:

Anmeldeverfahren: Flex-Now ab 1.Juli 2011

Klausurtermin: 5.8.2011 8.11 Uhr

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 7 (unbenoted) oder 9 (benoted)

Seminar SS 2011:
Modellkategorien und Unendlichkategorien

Dozent: Markus Spitzweck
(email: Markus.Spitzweck@mathematik.uni-regensburg.de)
Assistent: Peter Arndt
(email: peter.arndt@gmail.com)

Zeit: Di, 16-18 (kann bei Kollision noch verlegt werden)
Ort: M 101

Anrechenbarkeit in folgenden Moduln: BSem, MSem

Der Termin zur Vorbesprechung wird noch bekannt gegeben.

Bei Interesse können Sie sich per email an einen von uns beiden wenden.

Überblick:

In diesem Seminar sollen Zusammenhänge zwischen der Theorie der Modellkategorien und derjenigen der Unendlichkategorien behandelt werden.

Modellkategorien bilden einen abstrakten Rahmen, Homotopietheorie zu betreiben – in diesem werden die dafür wichtigsten Eigenschaften der Kategorie der topologischen Räume zusammengefasst. Diese Abstraktion ermöglicht es, Intuitionen und Begriffe aus der Homotopietheorie in weit entfernte Gebiete zu exportieren, z.B. algebraische Geometrie, C^* -Algebren und Logik, aber auch in der klassischen algebraischen Topologie bieten sie neue Gesichtspunkte.

Eine wichtige Eigenschaft von Modellkategorien ist, dass man statt der blossen Menge der Morphismen zwischen zwei Objekten einen Abbildungsraum zwischen diesen betrachten kann.

Dies führt auf den Begriff von ∞ -Kategorien. Eine ∞ -Kategorie ist eine Kategorie, in der es neben den Morphismen auch noch Morphismen zwischen Morphismen gibt, zwischen diesen wiederum Morphismen usw.

Die Axiomatisierung der Theorie der höheren Kategorien stellte eine Herausforderung dar, die erst vor noch nicht all zu langer Zeit zufriedenstellend bewältigt wurde. Es gibt mehrere Zugänge zu dieser Theorie. Diejenigen, für die wir uns interessieren werden, kann man alle auf eine gute Art und Weise vergleichen.

Die Theorie der ∞ -Kategorien spielt z.B. bei dem Beweis der Kobordismus-Hypothese durch Lurie eine entscheidende Rolle ebenso wie für die derivierte algebraische Geometrie.

Modellkategorien und ∞ -Kategorien sind sich ähnlich: für viele Konstruktionen, wie z.B. Homotopiekolimites und -limites, gibt es auf beiden Seiten die entsprechenden Begriffe.

In diesem Seminar möchten wir diese Entsprechungen verstehen.

Dozent: Dr. Werner Stich

Vorlesung: Analysis II (LG, LH, LR).

Zeit und Ort: Mo 12 - 14, Di 16 - 18, H 31.

Zentralübung: Mi 18 - 20, H 31.

Übungen: 2 st., in mehreren Gruppen.

Vorkenntnisse: Analysis I (LG, LH, LR) vom WS 2010/2011.

Inhalt: Eindimensionale Integration, Potenzreihen, Differentialrechnung im R^n , gewöhnliche Differentialgleichungen.

Literatur: Wird in der Vorlesung mitgeteilt.

Benoteter Leistungsnachweis: (ja)

Modulprüfung über den Stoff der Vorlesungen Teil I und II, Dauer 120 Minuten.

Unbenoteter Leistungsnachweis: (nein)

Modularisierter Studiengang:

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: Bestehen einer Klausur. Nähere Informationen werden in der Vorlesung mitgeteilt.

Nicht modularisierter Studiengang:

Bei Bedarf bitte ich um Rücksprache.

Regelungen im modularisierten Studium (Lehramt LG, LH, LR):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LGHRAn

Art der Modulprüfungen: Schriftlich

Anmeldeverfahren: Flex Now

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 10 (Bei bestehen der Modulprüfung zu Teil I und II)

Dozent: Dr. Werner Stich

Hinweis: Diese Vorlesung richtet sich an Studierende des modularisierten Studiengangs Lehramt an Realschulen, Unterrichtsfach Mathematik.

Vorlesung: Elementare Stochastik (LR).

Zeit und Ort: Di 12 - 14, H 31.

Zentralübung: Mi 16 - 18, H 31.

Vorkenntnisse: Keine

Inhalt: Aussagen und Methoden der beschreibenden Statistik, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der schließenden Statistik. Statistische Aufbereitung von Datensätzen mit Hilfe der EDV.

Literatur: Wird in der Vorlesung mitgeteilt.

Benoteter Leistungsnachweis: (ja)

Modularisierter Studiengang: Modulprüfung über den Stoff der Vorlesung und Zentralübung, Dauer 90 Minuten.

Unbenoteter Leistungsnachweis: (nein)

Regelungen im modularisierten Studium (Lehramt LR):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: LRZSG

Art der Modulprüfung: Schriftlich

Anmeldeverfahren: Flex Now

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 5

Dozent: Prof. Dr. Rolf Waldi

Vorlesung: Elementargeometrie

Zeit und Ort: Di 12 - 14 Uhr, H 32

Zentralübung: Mi 16 - 18 Uhr, H 32

Vorkenntnisse: keine

Inhalt: In der Vorlesung werden Themen aus der elementaren ebenen Geometrie behandelt, darunter:

Satz von Desargues - Satz von Pappus - Schnittpunktsätze im Dreieck - Eulergerade und Feuerbachkreis.

Literatur: Die Vorlesung gründet sich auf das Buch

Koecher, Max und Aloys Krieg: Ebene Geometrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1993

Für weiterführende Studien:

Ewald, Günter: Geometry: An Introduction, Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont, California, 1971

Anschlussveranstaltung: keine

Benoteter Leistungsnachweis: ja (Modulprüfung)

Regelungen im modularisiertem Studium (Bachelor/Lehramt):

Die Veranstaltung kann in folgenden Modulen angerechnet werden: MAT-LA-RZSG

Art der Modulprüfung: schriftlich, Dauer: 90 Minuten.

Anmeldeverfahren: über Flex-Now nur für die Modulprüfung.

Anrechenbare Leistungspunktzahl (ECTS): 5

2 Didaktik