

## **Prüfungsordnung**

### **für den Master-Studiengang**

### **Mathematik**

### **der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 15.11.2010**

**in der Fassung der 3. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung**

**vom 10.03.2014**

**veröffentlicht als Gesamtfassung**

Aufgrund des §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

### I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 5 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 7 Formen der Prüfungen
- § 8 Zusätzliche Module
- § 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 10 Prüfungsausschuss
- § 11 Prüfende und Beisitzende
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

### II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

- § 15 Art und Umfang der Master-Prüfung
- § 16 Master-Arbeit
- § 17 Annahme und Bewertung der Master-Arbeit
- § 18 Bestehen der Master-Prüfung

### III. Schlussbestimmungen

- § 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 20 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
- § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

### Anhang: Glossar

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Master-Studiengang Mathematik.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Master-Studiums verleiht die Fakultät für Mathematik Informatik und Naturwissenschaften den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M.Sc. RWTH).

### § 2

#### Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Im Master-Studiengang Mathematik werden die im Bachelor-Studiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird.
- (2) Bei dem Master-Studiengang handelt es sich um einen konsekutiven Master Studiengang.
- (3) Das Studium findet in deutscher Sprache statt.
- (4) Die Master-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss, durch den die fachliche Vorbildung für den Masterstudiengang nachgewiesen wird. Anerkannt sind Hochschulabschlüsse, die durch eine zuständige staatliche Stelle des Staates, in dem die Hochschule ihren Sitz hat, genehmigt oder in einem staatlich anerkannten Verfahren akkreditiert worden sind.
- (2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Absatzes 1 ist erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium im Master Studiengang Mathematik erforderlichen Kenntnisse verfügt:
  1. Analysis im Umfang von mindestens 24 ECTS,
  2. lineare Algebra im Umfang von Mindestens 18 ECTS,
  3. Numerische Analysis im Umfang von mindestens 9 ECTS,
  4. Stochastik im Umfang von mindestens 9 ECTS,
  5. Zusätzlich Veranstaltungen im Umfang von mindestens 27 ECTS aus den Bereichen Algebra / Computeralgebra, Funktionentheorie, gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionalanalysis, Zahlentheorie, Mathematische Logik, Graphentheorie, Topologie.

- (3) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschlusses absolvierten Studieninhalte festgelegt, dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater.
- (4) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerbern nachzuweisen, die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. nach erfolgreichem Abschluss eines deutschsprachigen ersten Hochschulabschlusses, für den der Nachweis nicht Voraussetzung war. Es werden folgende Nachweise anerkannt:
  - a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
  - b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
  - c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
  - d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
  - e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (5) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. -bewerbern in Absprache mit dem International Office.
- (6) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Masterstudiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können.

#### **§ 4**

#### **Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Master-Arbeit vier Semester (zwei Jahre). Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Master-Arbeit je nach Anwendungsfach insgesamt 13-14 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (s. Anlage 1).
- (3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Master-Studiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

- (4) Der Studiumumfang beläuft sich zuzüglich der Master-Arbeit je nach Anwendungsfach auf 80-90 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden Creditanzahl ein.
- (5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Master-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

## **§ 5**

### **Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen**

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Mathematik stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerinnen bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Maken es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariablen Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 6 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 8 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1).

## **§ 6**

### **Prüfungen und Prüfungsfristen**

- (1) Die Gesamtheit der Master-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Master-Arbeit. Die Prüfungen und die Master-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 8 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis- belegt werden.

- (2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 5 Abs. 1 bleibt davon unbenommen.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Master-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In den Fächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder einen in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.
- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

## **§ 7**

### **Formen der Prüfungen**

- (1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.

- (2) Die endgültige Form der Prüfung im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 13 Abs.5 bleibt davon unberührt. Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließt.
- (3) In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfungen) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. jeder Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.
- (4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (5) In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Sofern nicht anders im Modulkatalog angegeben, beträgt die Klausurdauer bei der Vergabe
- von 4 oder 5 CP 60 bis 90 Minuten
  - von 6 oder 7 CP 90 bis 120 Minuten
  - von 8 oder 9 CP 120 bis 150 Minuten.

Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.

- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 9 Abs. 2 bis 3 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 13 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Mastergrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit

übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.

- (8) Ein Referat ist ein Vortrag von mindestens 30 und höchstens 90 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) Im Rahmen einer schriftlichen Hausarbeit wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 7 Abs.7 Satz 2 gilt entsprechend. Die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel eine Woche.
- (10) Im Rahmen einer Projektarbeit wird selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert.
- (11) Prüfungen gemäß Absatz 8 und 10 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (12) Im Kolloquium sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der bzw. dem Prüfenden und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 begonnen werden.
- (13) Im Praktikum sollen die Studierenden das selbstständige Arbeiten und die wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung in Form von Testaten bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.

## **§ 8**

### **Zusätzliche Module**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen einer Prüfung unterziehen (zusätzliche Module).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## **§ 9**

### **Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten**

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:



1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.
- (3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens "ausreichend" (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 7 entsprechend.
- (4) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.
- (5) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Master-Arbeit gebildet. Die Gesamtnote der bestandenen Master-Prüfung lautet:

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5	= gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5	= befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0	= ausreichend.

Hierbei werden die einzelnen Noten der Module mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet. Die Note der Master-Arbeit wird mit dem 1,5 - fachen Wert der Leistungspunkte gewichtet.

Die jeweils schlechteste der gewichteten Modulnoten aus den Modulbereichen I Angewandte Mathematik, II Reine Mathematik, III Schwerpunktbereich, IV Anwendungsfach bleibt auf Antrag des Studierenden an den Prüfungsausschuss unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.

- (6) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (7) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 7 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## **§ 10 Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

## **§ 11 Prüfende und Beisitzende**

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Master-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, bis Mitte Mai bzw. November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang und im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

## **§ 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind anzurechnen, sofern keine wesentlichen Unterschiede nachgewiesen, festgestellt und begründet werden können; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.
- (2) Wesentliche Unterschiede bestehen insbesondere dann, wenn die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen des Masterstudiengangs Mathematik nicht entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen in deutscher Sprache vorzulegen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, sind auf Verlangen des Prüfungsausschusses beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang bestandenen, nicht-bestandenen oder erbrachten Leistungen sowie den sonstigen Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils angerechnet werden sollen. Bei einer Anrechnung von Studienzeiten und Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entspre-

chenden Modulbeschreibungen sowie das Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.

- (4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.
- (5) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellung, ob wesentliche Unterschiede vorliegen, ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (6) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Fachnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

### **§ 13**

#### **Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Master-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 14 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die wiederholte Master-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Für die Frist gilt § 8 Abs.3 Studienbeitrags- und Hochschulabgabengesetz entsprechend. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.
- (4) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüfenden zu bewerten. § 7 Abs. 7 bleibt davon unberührt.
- (5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher und mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.
- (6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.

- (7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.
- (8) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Master-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt.

## **§ 14**

### **Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von Prüfungen abmelden.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen - mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.
- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

### § 15

#### Art und Umfang der Master-Prüfung

- (1) Die Master-Prüfung besteht aus
  1. den Prüfungen und sonstigen Leistungen zu den in Absatz 2 aufgeführten Modulen sowie
  2. der Master-Arbeit und dem Master-Vortragsskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Master-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 60 CP erreicht sind.

Es sind Prüfungen in folgenden Modulen zu erbringen

1. Wahlmodule im Umfang von mindestens 18 CP in der Reinen Mathematik
2. Wahlmodule im Umfang von mindestens 18 CP in der Angewandten Mathematik
3. Zwei Seminare (10 CP), von denen eines dem Schwerpunktbereich zuzuordnen ist
4. Wahlmodule im Umfang von mindestens 23 CP im Schwerpunktbereich
5. Anwendungsfach (21 CP)
6. Master-Arbeit (30 CP)

Dabei ist der Schwerpunktbereich ein thematisch zusammenhängender Bereich, der aus Modulen der Reinen und Angewandten Mathematik bestehen kann.

- (3) Module, die aus dem gemeinsamen Wahlpflichtbereich des 5. und 6. Semester des Bachelorstudiengangs Mathematik und dem 1. und 2. Semester des Masterstudiengangs Mathematik bereits im Bachelorstudiengang gewählt wurden, dürfen bei einem konsekutiven Studium durch die Studierende bzw. den Studierenden im Masterstudiengang nicht mehr belegt werden.
- (4) Im Anwendungsfach BWL müssen aus dem Modulkatalog Module im Umfang von 21 CP gewählt werden.
- (5) Im Anwendungsfach Informatik müssen aus dem Modulkatalog Module im Umfang von 21 CP gewählt werden.
- (6) Das Anwendungsfach Physik umfasst die Pflichtmodule
  1. Theoretische Physik II (7 CP)
  2. Theoretische Physik III (9 CP)

sowie Wahlmodule im Umfang von 5CP aus dem Modulkatalog.

- (7) Das Anwendungsfach VWL umfasst die Module
1. Advanced Econometrics (6 CP)
  2. Wahlmodule im Umfang von 15 CP.

Weitere Anwendungsfächer können durch den Prüfungsausschuss genehmigt werden.

- (8) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

## **§ 16 Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.
- (2) Die Master-Arbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre an der RWTH tätigen Professorin bzw. Professor und Privatdozentin bzw. Privatdozenten sowie Junior Professorin bzw. Junior Professor der Fachgruppe Mathematik in der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Master-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fakultät bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Master-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Master-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt in der Regel sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 150 Seiten nicht überschreiten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass eine Fertigstellung innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von sechs Monaten Vollzeitarbeit erreicht werden kann. In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer und der Fachstudienberatung kann eine Bearbeitung in Teilzeit in einem Zeitraum von maximal 12 Monaten stattfinden. Dies ist beim Prüfungsausschuss zu beantragen und muss von diesem genehmigt werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.

- (7) Vor der abschließenden Bewertung der Master Arbeit findet auf Einladung der Betreuerin bzw. des Betreuers ein Vortrag des Studierenden mit Diskussion über die Master Arbeit statt. Die Betreuerin bzw. der Betreuer koordiniert den Termin des Kolloquiums, bei dem beide Prüfenden anwesend sein sollten. Der Vortrag einschließlich Diskussion dauert zwischen 30 und 90 Minuten.

### **§ 17**

#### **Annahme und Bewertung der Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim ZPA abzuliefern. Der Abgabetermin ist aktenkundig zu machen. Wird die Master-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 9 Abs.1 mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 9 Abs. 1 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note soll – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die Master-Arbeit (Durchführung, schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium) werden 30 CP angerechnet.

### **§ 18**

#### **Bestehen der Master- Prüfung**

Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Master- Arbeit mindestens "ausreichend" (4,0) lautet. Mit Bestehen der Master-Prüfung ist das Master-Studium beendet.

### **III. Schlussbestimmungen**

### **§ 19**

#### **Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Master-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Master-Arbeit mit den jeweiligen Noten und Leistungspunkten (CP) sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Master-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.



- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.
- (6) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

## **§ 20**

### **Ungültigkeit der Master- Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

## **§ 21** **Einsicht in die Prüfungsakten**

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden mindestens 15 Minuten eingeräumt werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

## **§ 22** **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung, in der Fassung der dritten Änderungsordnung, tritt zum Sommersemester (SoSe) 2014 in Kraft, wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht und findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester (WS) 2010/11 erstmalig für den Master-Studiengang Mathematik an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (2) Die Änderungen, die mit der dritten Änderungsordnung vom 10.03.2014 vorgenommen wurden, gelten ab dem SoSe 2014. Sie finden jedoch nicht rückwirkend Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 30.01.2013 und vom 18.12.2013.

Für den Rektor  
Der Kanzler  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 10.03.2014

gez. Nettekoven  
Manfred Nettekoven

## Anlage 1

## Modulbeschreibungen Mathematik

## Modul: Algebra [MSMath-401]

MODUL TITEL: Algebra						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	WS 2006/2007	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Strukturtheorie endlicher Gruppen, halbeinfache Algebren und ihre Darstellungen, Galoisstheorie			Die Studierenden sollen vertieftes Verständnis für algebraische Strukturen wie Gruppen, Ringe, Moduln, Körper erwerben, das Zusammenspiel algebraischer Begriffsbildungen kennenlernen, an mindestens einem Beispiel eine Strukturtheorie vertiefen, den Bezug der Algebra zu anderen Disziplinen entdecken und Grundwissen für weitere algebraische Studien erwerben.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzungen: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-401.a]					9	0
Vorlesung Algebra [MSMath-401.b]					0	4
Übung Algebra [MSMath-401.c]					0	2

**Modul: Algebraische Systemtheorie [MSMath-402]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Systemtheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Abstrakte lineare Systeme und ihre Struktureigenschaften (Autonomie, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit), Anwendung auf lineare Differentialgleichungssysteme (gewöhnliche Differentialgleichungen mit konstanten oder rationalen Koeffizienten, partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten)			Die Studierenden sollen tiefere Einsichten in Konzepte der Linearen Algebra gewinnen, z.B. durch Betrachtung von Schiefkörpern, Grundkenntnisse über die Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme erweitern, Anwendungen auf Systeme von Differentialgleichungen kennenlernen, sich den Einsatz von modul- und kategorientheoretischer Konzepte zur Strukturanalyse von Systeme aneignen, Verständnis für die Wechselbeziehung zwischen Algebra und Differentialgleichungen entwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Computeralgebra sowie Kenntnisse des Moduls Kommutative Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-402.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Systemtheorie [MSMath-402.b]					0	4
Übung Algebraische Systemtheorie [MSMath-402.c]					0	2

**Modul: Algebraische Zahlentheorie [MSMath-403]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Zahlentheorie</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Algebraische Zahlkörper, ganze Zahlen, Ideale, Einheitsgruppen, Verzweigungstheorie, lokale Körper, p-adische Zahlen			Die Studierenden sollen neue algebraische Objekte kennenlernen und mit ihnen rechnen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen, gelernte algebraische Konzepte anwenden, vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik erwerben, Grundlagen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten erlernen, Grundwissen erlangen, das sie befähigt, weiterführende wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen, Basiswissen und Fertigkeiten für die Abschlussarbeit und das weitere Studium erwerben.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse der Module Computeralgebra und Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-403.a]						9	0
Vorlesung Algebraische Zahlentheorie [MSMath-403.b]						0	4
Übung Algebraische Zahlentheorie [MSMath-403.c]						0	2

**Modul: Algorithmische Modelltheorie [MSMath-404]**

<b>MODUL TITEL: Algorithmische Modelltheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Entscheidbare und unentscheidbare Theorien, Logik und Automaten, monadische Theorien, Prädikatenlogik auf endlichen Strukturen, Lokalität und Ehrenfeucht-Fraisse-Spiele, Fixpunktlogiken, TC Logiken, Logische Charakterisierung von Komplexitätsklassen, Interpretationen, automatische Strukturen, endlich präsentierbare Strukturen			Verständnis der Zusammenhänge von logischer Definierbarkeit und algorithmischer Komplexität (Entscheidbarkeit von Theorien, Auswertungsalgorithmen, logische Charakterisierungen von Komplexitätsklassen). Beherrschen der modelltheoretischen und algorithmischen Methoden zur Analyse der Ausdrucksstärke und Komplexität logischer Spezifikationen auf endlichen und endlich präsentierbaren Strukturen. Fähigkeit, mit den fundamentalen Logiken der algorithmischen Modelltheorie umzugehen und diese in konkreten Szenarien anzuwenden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mathematische Logik I sowie Grundkenntnisse in Berechenbarkeit, Komplexität und Automaten-theorie			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-404.a]					9	0
Vorlesung Algorithmische Modelltheorie [MSMath-404.b]					0	4
Übung Algorithmische Modelltheorie [MSMath-404.c]					0	2

**Modul: Approximationstheorie [MSMath-405]**

<b>MODUL TITEL: Approximationstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Weierstraß-Sätze, Sätze von Bohman-Korovkin und Banach-Steinhaus, Lagrange- und Hermite-Interpolation, Approximation durch polynomiale Splines, Orthogonalentwicklungen, Wavelets, Projektoren, Satz von Harsiladse-Losinski, Theorie der besten Approximation			Die Studierenden sollen Methoden sowie klassische und moderne Verfahren der linearen und nichtlinearen Approximationstheorie kennenlernen sowie das Basiswissen für die Anfertigung einer Abschlussarbeit erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II sowie Kenntnisse des Moduls Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Prüfungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-405.a]					9	0
Vorlesung Approximationstheorie [MSMath-405.b]					0	4
Übung Approximationstheorie [MSMath-405.c]					0	2

**Modul: Arithmetische Strukturen [MSMath-406]**

<b>MODUL TITEL: Arithmetische Strukturen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Divisionsalgebren über lokalen und globalen Körpern, Ordnungen über globalen und lokalen Ringen, Maximalordnungen, erbliche Ordnungen, Gitter über Ordnungen			Die Studierenden sollen neue algebraische Objekte kennenlernen und mit ihnen rechnen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen, gelernte algebraische Konzepte anwenden, vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik erwerben, Grundlagen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten erlernen, Grundwissen erlangen, das sie befähigt, weiterführende wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen, sowie Basiswissen und Fertigkeiten für die Abschlussarbeit und das weitere Studium erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Computeralgebra sowie Kenntnisse des Moduls Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-406.a]					9	0
Vorlesung Arithmetische Strukturen [MSMath-406.b]					0	4
Übung Arithmetische Strukturen [MSMath-406.c]					0	2



**Modul: Nichtparametrik und Empirische Prozesse [MSMath-407]**

<b>MODUL TITEL: Nichtparametrik und Empirische Prozesse</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Nichtparametrische Regression (Kurvenschätzung), Nichtparametrische Funktionale und abgeleitete Schätzer und Tests, Empirische Prozesse, W-Maße auf Funktionenräumen, Brownsche Bewegung, Change-Point-Analyse, vielfältige Anwendungen in den Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften			Die Studierenden sollen moderne nichtparametrische Verfahren der probabilistischen Schätzung und Inferenz sowie grundlegende Konzepte und Resultate der Theorie der empirischen Prozesse kennen lernen und sicher anwenden. Modulinhalt: Nichtparametrische Test- u. Schätzverfahren, Empirische Prozesse, W-Maße auf metrischen Räumen, Satz von Donsker, Brownsche Bewegung, Anwendungen in den Ingenieur-, Natur- u. Wirtschaftswissenschaften.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Stochastik I und Stochastik II, Kenntnisse Mathematische Statistik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-407.a]					9	0
Vorlesung Nichtparametrik und Empirische Prozesse [MSMath-407.b]					0	4
Übung Nichtparametrik und Empirische Prozesse [MSMath-407.c]					0	2

**Modul: Darstellungstheorie [MSMath-408]**

<b>MODUL TITEL: Darstellungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lineare Darstellungen von Gruppen und Moduln des Gruppenrings, die Sätze von Wedderburn und Maschke, Charaktertafel, Orthogonalitätsrelationen, zentrale Charaktere, Berechnung der Charaktertafel aus den Strukturkonstanten, Burnsid's $p^a q^b$ -Satz, Produkte von Charakteren, induzierte Charaktere, Frobenius-Reziprozität, Clifford-Theorie, der Satz von Mackey, Frobeniusgruppen, Brauer's Charakterisierung von Charakteren, Brauer's Satz über Zerfällungskörper, der Satz von Brauer-Suzuki, Projektive Charaktere, Darstellungsgruppen			Die Studierenden sollen die Grundzüge der gewöhnlichen Darstellungstheorie endlicher Gruppen und einige ihrer wichtigsten Anwendungen kennenlernen und Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium und die Abschlussarbeit erlangen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I,II , Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-408.a]					9	0
Vorlesung Darstellungstheorie [MSMath-408.b]					0	4
Übung Darstellungstheorie [MSMath-408.c]					0	2

**Modul: Differentialgeometrie I [MSMath-409]**

<b>MODUL TITEL: Differentialgeometrie I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Lokale Differentialgeometrie von Kurven und Flächen im Euklidischen Raum, Kurven auf Flächen sowie weitere Themen wie z.B. Einführung in die globale Differentialgeometrie, Vektorfelder, Differentialformen, Jets, Einführung von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten</p>			<p>Die Studierenden sollen geometrisches Grundverständnis für Kurven und Flächen entwickeln, eine interessante Anwendung der Analysis und linearen Algebra kennenlernen, Methoden und Kalküle zum Umgang mit höherdimensionalen differenzierbaren Objekten einüben, zwischen inneren Eigenschaften und Einbettungeigenschaften unterscheiden können, erste Einblicke in die Theorie der differenzierbaren Mannigfaltigkeiten gewinnen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Lineare Algebra I,II, Analysis I,II sowie Kenntnisse des Moduls Analysis III</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgabe                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-409.a]					9	0
Vorlesung Differentialgeometrie I [MSMath-409.b]					0	4
Übung Differentialgeometrie I [MSMath-409.c]					0	2

**Modul: Diskrete Mathematik I [MSMath-410]**

<b>MODUL TITEL: Diskrete Mathematik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Abzählprobleme: Grundlegende Zählkoeffizienten wie Binomialkoeffizienten, Stirling-Zahlen 1. und 2. Art etc., Methode der erzeugenden Funktionen, Abzählung von Isomorphieklassen, Hypergraphen: Sperner-Sätze, Erdős-Ko-Rado-Sätze, Ramsey-Sätze, Satz von Baranyai, Designs: Konstruktion von Blockplänen, Gruppentheoretische Methoden, rekursive Konstruktionen, Differenzsysteme, Nichtexistenzsätze: Fisher-Ungleichung, Satz von Bruck und Ryser			Die Studierenden sollen Verständnis für die grundlegenden Strukturen, Fragen und Methoden der Diskreten Mathematik entwickeln und entsprechende Techniken einüben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-410.a]					9	0
Vorlesung Diskrete Mathematik I [MSMath-410.b]					0	4
Übung Diskrete Mathematik I [MSMath-410.c]					0	2

**Modul: Dynamische Systeme [MSMath-411]**

<b>MODUL TITEL: Dynamische Systeme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Diskrete Dynamische Systeme (iterierte Abbildungen), Prototypen (logistische Abbildungen, symbolische Dynamik etc.), Grundbegriffe (Attraktor, Repellor, periodische Punkte, topologische Konjugation, chaotisches Verhalten), Beispiele, Kontinuierliche Dynamische Systeme (gewöhnliche Differentialgleichungen), entsprechende Prototypen, Grundbegriffe und Beispiele, Poincaréabbildung, Hyperbolische invariante Mengen, Verzweigungen Dynamischer Systeme (Typen lokaler Verzweigungen und Beispiele), Homokline Punkte			Die Studierenden sollen lernen, Techniken der Analysis und Linearen Algebra in einem Gebiet anzuwenden, das insbesondere bei der Modellbildung benutzt wird.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I sowie Grundkenntnisse des Moduls Gewöhnliche Differentialgleichungen			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-411.a]					9	0
Vorlesung Dynamische Systeme [MSMath-411.b]					0	4
Übung Dynamische Systeme [MSMath-411.c]					0	2

**Modul: Erneuerungstheorie [MSMath-412]**

<b>MODUL TITEL: Erneuerungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Erneuerungsprozess, Erneuerungszählprozess, Poissonprozess, Erneuerungssätze, Wartezeitparadoxon, verschobener und bewerteter Erneuerungsprozess, Überlagerung und Aufteilung von Erneuerungsprozessen			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Erneuerungstheorie erwerben, Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der Erneuerungstheorie erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-412.a]					9	0
Vorlesung Erneuerungstheorie [MSMath-412.b]					0	4
Übung Erneuerungstheorie [MSMath-412.c]					0	2

**Modul: Fourieranalysis I [MSMath-413]**

<b>MODUL TITEL: Fourieranalysis I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmäßig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Eindimensionale Fourierreihen, Orthogonalentwicklungen im Hilbertraum, Wavelets, Fouriertransformation in $L^1(\mathbb{R}^n)$ , Fourier-Plancherel-Transformation in $L^2(\mathbb{R}^n)$ und $L^p(\mathbb{R}^n)$ , temperierte Distributionen, Fouriertransformation für temperierte Distributionen			Die Studierenden sollen die Grundlagen der harmonischen Analysis am Beispiel der trigonometrischen Fourierreihen, der Fouriertransformation, der Orthogonalentwicklungen im Hilbertraum und der Wavelet-Theorie kennenlernen sowie das Basiswissen für die Anfertigung einer Abschlussarbeit erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II sowie Kenntnisse der Module Lineare Algebra I, Analysis III			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-413.a]					9	0
Vorlesung Fourieranalysis I [MSMath-413.b]					0	4
Übung Fourieranalysis I [MSMath-413.c]					0	2

**Modul: Funktionalanalysis [MSMath-414]**

<b>MODUL TITEL: Funktionalanalysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Funktionsräume und ihre Topologien, Vollständigkeit, Konvexe Mengen, Projektionen, Kompaktheit, Satz von Riesz, Lineare Operatoren, Lineare Funktionale, Rieszscher Darstellungssatz, Satz von Hahn-Banach, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Schwache Konvergenz, Endlich dimensionale Approximation, Kompakte Operatoren, Spektrum kompakter Operatoren, Spektralsatz für kompakte und normale Operatoren.			Die Studierenden sollen Techniken der Analysis I - III und der Linearen Algebra I - II in einem Teilgebiet der Mathematik kennenlernen, das vielen Gebieten in der Mathematik und der Theoretischen Physik zugrunde liegt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I sowie Kenntnisse der Module Analysis III, Lineare Algebra II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-414.a]					9	0
Vorlesung Funktionalanalysis [MSMath-414.b]					0	4
Übung Funktionalanalysis [MSMath-414.c]					0	2



**Modul: Funktionentheorie II [MSMath-415]**

<b>MODUL TITEL: Funktionentheorie II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
Analytische Fortsetzung, Harmonische Funktionen, Partialbruchentwicklungen, Elliptische Funktionen, Elliptische Modulformen			Die Studierenden sollen die Methoden der komplexen Analysis vertiefen und Anwendungen auf die Zahlentheorie kennenlernen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Funktionentheorie I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-415.a]					9	0
Vorlesung Funktionentheorie II [MSMath-415.b]					0	4
Übung Funktionentheorie II [MSMath-415.c]					0	2

**Modul: Gitter und Codes [MSMath-416]**

<b>MODUL TITEL: Gitter und Codes</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Gitter in Euklidischen Vektorräumen, Modulformen, Codes, Gewichtszähler und weitere Parallelen zwischen Gittern und Codes, Automorphismengruppen, Isometrien, Designs, perfekte Gitter			Die Studierenden sollen neue algebraische Objekte kennenlernen und mit ihnen rechnen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen, gelernte algebraische Konzepte anwenden, vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik erwerben, Grundlagen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten erlernen, Grundwissen erlangen, das sie befähigt, weiterführende wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen, Basiswissen und Fertigkeiten für die Abschlussarbeit und das weitere Studium erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-416.a]					9	0
Vorlesung Gitter und Codes [MSMath-416.b]					0	4
Übung Gitter und Codes [MSMath-416.c]					0	2

**Modul: Graphentheorie II [MSMath-417]**

<b>MODUL TITEL: Graphentheorie II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Extremalprobleme: Satz von Turán, Satz von Erdős-Stone, Lemma von Szemerédi; Färbungsprobleme: List-Coloring-Probleme, Perfekte Graphen; Zufallsgraphen: Stochastische Modelle, Konzentration einzelner graphentheoretischer Invarianten (Cliquenzahl), Phasenübergänge bei ausgewählten Grapheneigenschaften; Weiteparameter: Baum- und Pfadweite, Robertson-Seymour-Theorie der Graphenminoren, Wagnersche Vermutung; Einbettbarkeit von Graphen auf Flächen			Die Studierenden sollen Verständnis für die Graphentheorie vertiefen und die fortgeschrittenen Methoden der Graphentheorie kennen und anwenden lernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-417.a]					9	0
Vorlesung Graphentheorie II [MSMath-417.b]					0	4
Übung Graphentheorie II [MSMath-417.c]					0	2

**Modul: Grundlagen der Finanzmathematik [MSMath-418]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Finanzmathematik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlegende (derivative) Finanzinstrumente, Klassische Modelle, zeitdiskretes Ein- und Mehrperiodenmodell, Arbitrage, Binomialmodell, Modellierung von Preis- und Renditeprozessen, stochastisches Integral, Ito-Formel, zeitstetige Modelle, Black-Scholes-Modell			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis grundlegender Finanzmarkt- und Bewertungsmodelle erwerben und lernen, zentrale Verfahren, Methoden und Konzepte der Finanzmathematik sicher anzuwenden. Sie sollen Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anwendungen entwickeln und umsetzen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I und Stochastik II, sowie Kenntnisse des Moduls Mathematische Statistik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-418.a]					9	0
Vorlesung Grundlagen der Finanzmathematik [MSMath-418.b]					0	4
Übung Grundlagen der Finanzmathematik [MSMath-418.c]					0	2

**Modul: Grundlagen der Versicherungsmathematik [MSMath-419]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Versicherungsmathematik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Prämienkalkulation, Credibility-Theorie (Modelle unter Nutzung von Vorinformation), Projektionssatz im Hilbertraum, exakter und linearer Credibility-Schätzer, spezielle Verfahren zur Prämienkalkulation, Rückversicherungsverträge, Grundlagen der Risikotheorie und Ruinwahrscheinlichkeiten			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Versicherungsmathematik erwerben, Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der Versicherungsmathematik erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-419.a]					9	0
Vorlesung Grundlagen der Versicherungsmathematik [MSMath-419.b]					0	4
Übung Grundlagen der Versicherungsmathematik [MSMath-419.c]					0	2

**Modul: Gruppentheorie [MSMath-420]**

<b>MODUL TITEL: Gruppentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	Unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Freie Gruppen und Präsentationen, Strukturtheorie und Erweiterungstheorie von Gruppen, Spezielle Klassen von Gruppen, z.B. auflösbare Gruppen, Matrixgruppen, kristallographische Gruppen, Permutationsgruppen			Die Studierenden sollen die Grundzüge der Gruppentheorie kennenlernen, vertiefte Kenntnisse in mindestens einem ihrer aktuellen Teilgebiete erwerben und Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium und die Abschlussarbeit erlangen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-420.a]					9	0
Vorlesung Gruppentheorie [MSMath-420.b]					0	4
Übung Gruppentheorie [MSMath-420.c]					0	2

**Modul: Kodierungstheorie [MSMath-421]**

<b>MODUL TITEL: Kodierungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Fehlerkorrigierende Codes, Kodierung und Dekodierung, lineare Codes über endlichen Körpern und Ringen, Gewichtspolynome, zyklische Codes, algebraisch geometrische Codes, Designs			Die Studierenden sollen neue algebraische Objekte kennenlernen, mit ihnen rechnen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen, gelernte algebraische Konzepte anwenden, vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik erwerben, Grundlagen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten und Grundwissen erlangen, das sie befähigt, weiterführende Originalarbeiten zu lesen, Basiswissen und Fertigkeiten für die Abschlussarbeit und das weitere Studium erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-421.a]					9	0
Vorlesung Kodierungstheorie [MSMath-421.b]					0	4
Übung Kodierungstheorie [MSMath-421.c]					0	2

**Modul: Kommutative Algebra [MSMath-422]**

<b>MODUL TITEL: Kommutative Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Ringe und Ideale, Moduln, exakte Folgen, Kategorien und Funktoren, Hom-Funktoren und Tensorprodukt, Lokalisierung, Fitting-Invarianten, Primärzerlegung und assoziierte Primideale, Dimensionstheorie			Die Studierenden sollen die Struktur des Moduls als natürliche Verallgemeinerung des Vektorraumes begreifen, diese reichere Struktur nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren lernen, das Zusammenspiel zwischen Objekten und Morphismen als ein Grundkonzept der Mathematik erkennen, ein Grundverständnis für die Wechselbeziehung zwischen Algebra und Geometrie entwickeln, die erforderlichen Kenntnisse für die Anwendung der kommutativen Algebra in anderen Disziplinen erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-422.a]					9	0
Vorlesung Kommutative Algebra [MSMath-422.b]					0	4
Übung Kommutative Algebra [MSMath-422.c]					0	2



**Modul: Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSMath-423]**

<b>MODUL TITEL: Komplexitätstheorie und Quantum Computing</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Deterministische, nichtdeterministische, parallele und probabilistische Berechnungsmodelle und die zugehörigen Komplexitätsklassen, vollständige Probleme, Komplexitätstheorie für Optimierungsprobleme, Logik und Komplexität, Einführung in die mathematischen und physikalischen Grundlagen des Quantum Computing, Quantenbits und Quantenregister, Quantum Gate Arrays, wichtige Quantenalgorithmen, insbesondere der Faktorisierungsalgorithmus von Shor, Quanteninformati-onstheorie</p>			<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität zu klassifizieren. Sie sollen die wichtigsten Komplexitätsklassen für deterministische, nichtdeterministische, parallele und probabilistische Berechnungsmodelle kennen und ihre Zusammenhänge verstehen. Die Studierenden sollen die Grundlagen und wichtigsten Algorithmen des Quantum Computing beherrschen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Lineare Algebra I sowie Grundkenntnisse der Module Algebra, Berechenbarkeit und Komplexität</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-423.a]					9	0
Vorlesung Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSMath-423.b]					0	2
Übung Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSMath-423.c]					0	1

**Modul: Kontrolltheorie [MSMath-424]**

<b>MODUL TITEL: Kontrolltheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Dynamische Systeme, Linearität und Zeitinvarianz, Stabilität, Steuerbarkeit, Zustandsrückführung und Stabilisierbarkeit, Beobachtbarkeit, Beobachterentwurf und Entdeckbarkeit, Frequenzbereich: Übertragungsmatrizen, Realisierungstheorie, Reglerentwurf			Die Studierenden sollen die Grundideen der Steuerung linearer Systeme verstehen, Basiswissen für die Behandlung nichtlinearer Steuerungsprobleme erwerben, Verständnis für die algebraische Analyse von Differentialgleichungen entwickeln, eine praxisnahe Anwendung der Linearen Algebra kennenlernen, die Theorie der Moduln über Hauptidealringen an einem konkreten Fall vertiefen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-424.a]					9	0
Vorlesung Kontrolltheorie [MSMath-424.b]					0	4
Übung Kontrolltheorie [MSMath-424.c]					0	2

**Modul: Kryptographie [MSMath-425]**

<b>MODUL TITEL: Kryptographie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme, Signaturen, das AES-System, das RSA- und das ElGamal-Kryptosystem, Elementare Zahlentheorie, Primzahltests, Faktorisierungsmethoden, Elliptische Kurven, das Problem des diskreten Logarithmus, Komplexität			Die Studierenden sollen aktuelle und zukünftige Verfahren der Kryptographie kennenlernen, die mathematischen Hintergründe dieser Verfahren verstehen, deren Sicherheit quantifizieren können und Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium und die Abschlussarbeit erlangen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-425.a]					9	0
Vorlesung Kryptographie [MSMath-425.b]					0	4
Übung Kryptographie [MSMath-425.c]					0	2

**Modul: Lie-Algebren [MSMath-426]**

<b>MODUL TITEL: Lie-Algebren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lie-Algebren und ihre universell Einhüllenden, endlich-dimensionale nilpotente, auflösbare und halbeinfache Lie-Algebren über den komplexen Zahlen, Wurzelsysteme, Klassifikation der endlich-dimensionalen komplexen halbeinfachen Lie-Algebren, Beispiele für deformierte universell Einhüllende (Quantengruppen), Einführung in die Darstellungstheorie der endlich-dimensionalen komplexen halbeinfachen Lie-Algebren			Die Studierenden sollen in die Strukturtheorie der Lie-Algebren eingeführt werden, die Klassifikation der einfachen, endlich-dimensionalen, komplexen Lie-Algebren kennenlernen sowie Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium und die Abschlussarbeit erlangen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-426.a]					9	0
Vorlesung Lie-Algebren [MSMath-426.b]					0	4
Übung Lie-Algebren [MSMath-426.c]					0	2

**Modul: Lie-Gruppen I [MSMath-427]**

<b>MODUL TITEL: Lie-Gruppen I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Mannigfaltigkeiten, Lie-Gruppen, Lie-Algebren, gefaserte Mannigfaltigkeiten, Maurer-Cartan-Form			Die Studierenden sollen das Symmetriekonzept der Algebra in einem analytischen Kontext kennenlernen, das Zusammenspiel analytischer, topologischer und algebraischer Methoden in Operation sehen, sich erste Einblicke in die Theorie der Mannigfaltigkeiten und der Lie-Gruppen verschaffen, die Relevanz der Gruppentheorie außerhalb der Algebra kennenlernen, technische Sicherheit für den Umgang mit Mannigfaltigkeiten und differenzierbaren Gruppenoperationen erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II sowie Kenntnisse des Moduls Gewöhnliche Differentialgleichungen			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-427.a]					9	0
Vorlesung Lie-Gruppen I [MSMath-427.b]					0	4
Übung Lie-Gruppen I [MSMath-427.c]					0	2

**Modul: Logik und Spiele [MSMath-428]**

<b>MODUL TITEL: Logik und Spiele</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Fundamentale Modelle und Begriffe der Spieltheorie, Endliche und unendliche Spiele, Model-Checking-Spiele, Determinierte und nichtdeterminierte Spiele, Borel-Spiele, Muller-Spiele und Paritätsspiele, Komplexität und Definierbarkeit von Gewinnregionen, Algorithmische Synthese und Optimierung von Gewinnstrategien, Mehrpersonenspiele			Verständnis der grundlegenden Begriffe und Probleme der algorithmischen Spieltheorie und der Zusammenhänge von Logik und Spieltheorie, Kenntnis der logischen und algorithmischen Methoden zur Behandlung unendlicher Spiele, Verständnis der Anwendungen unendlicher Spiele als Modell reaktiver Systeme und zur Auswertung logischer Formeln			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mathematische Logik I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-428.a]					9	0
Vorlesung Logik und Spiele [MSMath-428.b]					0	4
Übung Logik und Spiele [MSMath-428.c]					0	2

**Modul: Mathematik der Lebensversicherung [MSMath-429]**

<b>MODUL TITEL: Mathematik der Lebensversicherung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Versicherbare Risiken und Modellannahmen in der LV, Rechnungsgrundlagen (Zins, Biometrie, Kosten), Beitrags- und Leistungskalkulation der wichtigsten LV-Produkte, Berechnung von Deckungsrückstellungen, Überschussbeteiligung in der LV (Entstehung, Ermittlung, Verteilung, Verwendung von Überschusszuteilungen), Berufsunfähigkeitsversicherungen (Leistungsdefinition, Leistungsformen, Rechnungsgrundlagen und Kalkulation), Fondsgebundene Lebens- und Rentenversicherungen • Die Studierenden sollen das Berufsbild des Aktuars in der Lebensversicherung (LV) kennenlernen, die Grundprinzipien und kalkulatorischen Ansätze der Mathematik der LV verstehen, Beiträge und Deckungsrückstellungen der wichtigsten LV-Produkte berechnen können.</p> <p>Die Studierenden sollen das Berufsbild des Aktuars in der Lebensversicherung (LV) kennenlernen, die Grundprinzipien und kalkulatorischen Ansätze der Mathematik der LV verstehen, Leistungsbarwerte, Beiträge und Deckungsrückstellungen der wichtigsten LV-Produkte berechnen können.</p>						
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, Stochastik I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-429.a]					9	0
Vorlesung Mathematik der Lebensversicherung [MSMath-429.b]					0	2
Übung Mathematik der Lebensversicherung [MSMath-429.c]					0	1

**Modul: Mathematische Logik II [MSMath-430]**

<b>MODUL TITEL: Mathematische Logik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Mengenlehre und Grundlagen der Mathematik, Ordinalzahlen und Kardinalzahlen, Auswahlaxiom, Gödelsche Unvollständigkeitssätze, Einführung in die Modelltheorie, Fixpunktlogiken			Die Studierenden sollen Verständnis für die Grundlagenprobleme der Mathematik (und Informatik) entwickeln und die Möglichkeiten und Grenzen der mengentheoretischen Fundierung der Mathematik auf der Grundlage des Axiomensystems ZFC verstehen. Die im Modul Mathematische Logik eingeführten Methoden und Werkzeuge sollen vertieft und erweitert werden. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, mit Ordinalzahlen und transfiniten Induktion sowie mit grundlegenden modelltheoretischen Methoden umzugehen. Über die im Modul Mathematische Logik behandelten logischen Systeme hinaus wird ein besonderes Gewicht auf Fixpunktlogiken (Mu-Kalkül und LFP) gelegt. Ziel ist ein Verständnis der Ausdrucksstärke solcher Formalismen und die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte in Fixpunktlogiken auszudrücken.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mathematische Logik I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-430.a]					9	0
Vorlesung Mathematische Logik II [MSMath-430.b]					0	4
Übung Mathematische Logik II [MSMath-430.c]					0	2



**Modul: Mathematische Statistik [MSMath-431]**

<b>MODUL TITEL: Mathematische Statistik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes 2. Semester	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grenzwertsätze, bedingte Verteilung und bedingte Erwartung, Grundlagen der Entscheidungstheorie, grundlegende Konzepte der mathematischen Statistik (Schätz- und Testtheorie, Suffizienz, Vollständigkeit)			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe und Prinzipien der mathematischen Statistik erwerben, lernen, die zentralen Konzepte und Methoden der Stochastik zielgerichtet und sicher anzuwenden, Aussagen der Statistik bewerten und interpretieren können, Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, stochastische Modelle nachvollziehen und selbst entwickeln sowie das Arbeiten in einem Modell vertiefen, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der Statistik erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-431.a]					9	0
Vorlesung Mathematische Statistik [MSMath-431.b]					0	4
Übung Mathematische Statistik [MSMath-431.c]					0	2

**Modul: Modelle geordneter Zufallsvariablen [MSMath-432]**

<b>MODUL TITEL: Modelle geordneter Zufallsvariablen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Ordnungsstatistiken, Rekorde und weitere Modelle geordneter Zufallsvariablen, Modell der verallgemeinerten Ordnungsstatistiken, Strukturergebnisse in diesem Modell, Statistik auf der Basis sequentieller Ordnungsstatistiken			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Modelle geordneter Zufallsvariablen erwerben, Wesen und Zielsetzung der stochastischen Modelle verstehen, die Modelle anwenden und Aussagen in den Modellen bewerten und interpretieren können, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können und mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für die Anwendung stochastischer Modelle erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-432.a]					9	0
Vorlesung Modelle geordneter Zufallsvariablen [MSMath-432.b]					0	4
Übung Modelle geordneter Zufallsvariablen [MSMath-432.c]					0	2

**Modul: Multivariate statistische Verfahren [MSMath-433]**

<b>MODUL TITEL: Multivariate statistische Verfahren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Verfahren der explorativen Datenanalyse (z.B. mehrdimensionale Skalierung (MDS), Hauptkomponentenanalyse, Clusterverfahren), statistische Verfahren für die mehrdimensionale Normalverteilung, Lineare Modelle			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe und Prinzipien der explorativen Datenanalyse erwerben, lernen, die zentralen Konzepte und Methoden der multivariaten Statistik zielgerichtet und sicher anzuwenden, Aussagen der explorativen Datenanalyse und schließenden multivariaten Statistik bewerten und interpretieren können, stochastische Modelle nachvollziehen und selbst entwickeln sowie das Arbeiten in Modellen vertiefen, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der mehrdimensionalen Statistik erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse der Module Stochastik II, Lineare Algebra I,II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-433.a]					9	0
Vorlesung Multivariate statistische Verfahren [MSMath-433.b]					0	4
Übung Multivariate statistische Verfahren [MSMath-433.c]					0	2

**Modul: Mustererkennung und Statistische Lerntheorie [MSMath-434]**

<b>MODUL TITEL: Mustererkennung und Statistische Lerntheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Bayes-Regel, Lineare Diskrimination, k-NN Verfahren, Kernverfahren, Konsistenz, ERM-Prinzip, SVM-Verfahren, VC-Klassen-Theorie, Gleichmäßige Gesetze der großen Zahlen, Boosting, Statistical Computing, vielfältige Anwendungen in Technik und Naturwissenschaften (z.B. Spracherkennung, Genetik)			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis grundlegender Verfahren der Mustererkennung erwerben. Sie sollen lernen, zentrale Konzepte und Methoden sicher anzuwenden, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anwendungen zu entwickeln und umsetzen zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-434.a]					9	0
Vorlesung Mustererkennung und Statistische Lerntheorie [MSMath-434.b]					0	4
Übung Mustererkennung und Statistische Lerntheorie [MSMath-434.c]					0	2

**Modul: Nichtlineare Funktionalanalysis [MSMath-435]**

<b>MODUL TITEL: Nichtlineare Funktionalanalysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Fixpunktsätze von Brouwer und Schauder, Abbildungsgrad von Brouwer, Abbildungsgrad von Leray-Schauder, Nichtlineare Gleichungen			Die Studierenden sollen aufbauend auf der Funktionalanalysis in nichtlineare Probleme eingeführt werden. Wichtige Hilfsmittel wie z.B. Fixpunktsätze und Abbildungsgrad finden weite Anwendungen in der Physik und den Ingenieurwissenschaften.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II und Kenntnisse des Moduls Funktionalanalysis			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-435.a]					9	0
Übung Nichtlineare Funktionalanalysis [MSMath-435.b]					0	2
Vorlesung Nichtlineare Funktionalanalysis [MSMath-435.c]					0	4

**Modul: Numerische Analysis III [MSMath-436]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Analysis III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Numerische Methoden für gewöhnliche Differentialgleichungen und Algebro-Differentialgleichungen			Die Studierenden sollen Verständnis für grundlegende Prinzipien bei der Diskretisierung von gewöhnlichen und Algebro-Differentialgleichungen entwickeln, grundlegende Techniken wie Ein- und Mehrschrittverfahren, Schrittweitensteuerung, Extrapolation und semiimplizite sowie implizite Ansätze sicher beherrschen, Grundbegriffe und Konzepte wie die Steifigkeit eines Problems und die Stabilität eines Algorithmus durchdringen, die Fähigkeit vertiefen, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methode weiter zu entwickeln und aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen weitere grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, Numerische Analysis I sowie Kenntnisse der Module Analysis II, Numerische Analysis II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-436.a]					9	0
Vorlesung Numerische Analysis III [MSMath-436.b]					0	4
Übung Numerische Analysis III [MSMath-436.c]					0	2

**Modul: Numerische Analysis IV [MSMath-437]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Analysis IV</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Finite Differenzen Verfahren für partielle Differentialgleichungen, Krylovraummethoden, Optimierung und Kontrolltheorie			Die Studierenden sollen die Klassifizierung partieller Differentialgleichungen durchdringen und ein sicheres Verständnis für die damit verbundenen physikalischen Prozesse entwickeln, Verständnis für grundlegende Prinzipien bei der Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen und bei der Optimierung entwickeln, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise vertieft verstehen, Grundtechniken wie Finite-Differenzen Verfahren, iterative Lösungsverfahren und Optimierungsmethoden sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben und Verständnis für die angemessenen Stabilitätsbegriffe entwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Numerische Analysis I, II sowie Kenntnisse des Moduls Numerische Analysis III			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-437.a]					9	0
Vorlesung Numerische Analysis IV [MSMath-437.b]					0	4
Übung Numerische Analysis IV [MSMath-437.c]					0	2

**Modul: Optimierung A [MSMath-438]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung A</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Optimalitätskriterien für Probleme mit und ohne Nebenbedingungen, Satz von Karush-Kuhn-Tucker, Parametrische und semi-infinite Optimierung, Konvexität, Dualität, Trennungssätze, lineare Ungleichungssysteme, Constraint Qualifications, Lineare Optimierung, Simplex-Verfahren, Ellipsoid-Algorithmus von Khachyan, Karmarkar-Algorithmus. Gradienten- und Newton Verfahren, SQP-Verfahren, Konjugierte Richtungen, DFP- und BFGS-Verfahren, Nichtglatte Optimierung, Bündelmethoden, Innere-Punkte Methoden, Homotopieverfahren, Einführung in die Morse Theorie</p>			<p>Kenntnisse in der lokalen und globalen Analyse von (nicht) linearen Optimierungsproblemen, Kenntnis moderner Methoden zur Lösung von (nicht)linearen Optimierungsproblemen</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-438.a]					9	0
Vorlesung Optimierung A [MSMath-438.b]					0	4
Übung Optimierung A [MSMath-438.c]					0	2



**Modul: Optimierung B [MSMath-439]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung B</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Graphentheoretische Probleme, Flüsse in Netzwerken, ganzzahlige lineare Optimierung, Komplexitätstheorie (die Klassen P und NP, NP-vollständige Probleme), Approximationsalgorithmen, probabilistische Analyse			Kenntnis der wichtigsten algorithmischen Methoden und Struktursätze der Diskreten Optimierung, Fähigkeit zur Komplexitätstheoretischen Einordnung der Optimierungsprobleme			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-439.a]					9	0
Vorlesung Optimierung B [MSMath-439.b]					0	4
Übung Optimierung B [MSMath-439.c]					0	2

**Modul: Partielle Differentialgleichungen I [MSMath-440]**

<b>MODUL TITEL: Partielle Differentialgleichungen I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Englisch oder Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Typeneinteilung partieller Differentialgleichungen, Einführung in die Potentialtheorie, Hilbertraum Methoden: Darstellungssatz von Riesz, Lemma von Lax-Milgram, Sobolev Räume, Fourier-Transformation, Spursätze, H-Regularität schwacher Lösungen, Eigenwertprobleme für elliptische Operatoren			Die Studierenden sollen Techniken der Analysis I-III in einem Kerngebiet der modernen Mathematik anwenden. Es wird die Fähigkeit vermittelt, sich eigenständig in einen Themenbereich der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Die Studierenden sollen die zentrale Rolle der Partiiellen Differentialgleichungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften kennenlernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-440.a]					9	0
Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I [MSMath-440.b]					0	4
Übung Partielle Differentialgleichungen I [MSMath-440.c]					0	2

**Modul: Quadratische Formen [MSMath-441]**

<b>MODUL TITEL: Quadratische Formen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Theorie der quadratischen Formen über endlichen, lokalen und globalen Körpern, Witt-Gruppen, quadratische und Hermitesche Formen über Ringen, Gitter in Euklidischen Vektorräumen			Die Studierenden sollen neue algebraische Objekte kennenlernen und mit ihnen rechnen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen, gelernte algebraische Konzepte anwenden, vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik erwerben, Grundlagen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten erlernen, Grundwissen erlangen, das sie befähigt, weiterführende wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen, Basiswissen und Fertigkeiten für die Abschlussarbeit und das weitere Studium erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Computeralgebra sowie Kenntnisse des Moduls Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-441.a]					9	0
Vorlesung Quadratische Formen [MSMath-441.b]					0	4
Übung Quadratische Formen [MSMath-441.c]					0	2

**Modul: Seminar: Ausgewählte Themen der Gewöhnlichen Differentialgleichungen [MSMath-442]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Ausgewählte Themen der Gewöhnlichen Differentialgleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Fragen der Gewöhnlichen Differentialgleichungen und ihrer Anwendungen in der Geometrie, der Physik, bzw. anderer Naturwissenschaften			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Gewöhnlichen Differentialgleichungen vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Halten eines Vortrags wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Gewöhnliche Differentialgleichungen. Je nach Ausrichtung des Seminars können weitere Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-442.a]					5	2

**Modul: Seminar: Diskrete Optimierung [MSMath-443]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Diskrete Optimierung</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Spezielle Themen aus der Diskreten Optimierung			Die Studierenden sollen Teilgebiete der Diskreten Optimierung selbstständig erarbeiten.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandenes Modul Optimierung B			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-443.a]						5	2

**Modul: Seminar: Gitter und Codes [MSMath-444]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Gitter und Codes</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Gitter in Euklidischen Vektorräumen, Modulformen, Codes, Gewichtszähler und weitere Parallelen zwischen Gittern und Codes, Automorphismengruppen, Isometrien			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse in der Linearen Algebra, Gruppentheorie und Funktionentheorie an konkreten Beispielen anwenden. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Einüben von Vortragstechniken ein wesentlicher Bestandteil des Seminars.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse der Module Computeralgebra, Funktionentheorie I			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-444.a]						5	2

**Modul: Seminar: Logik, Komplexität, Spiele [MSMath-445]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Logik, Komplexität, Spiele</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	jedes Semester	WS 2006/2007	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Wechselnde Themen zu Logik, Komplexität und algorithmischer Spieltheorie			Die Studierenden sollen lernen, sich auf der Grundlage wissenschaftlicher Arbeiten selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, dieses in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenzufassen und es in einem Vortrag vorzustellen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mathematische Logik. Je nach Thema können weitere Aufbau- oder Vertiefungsmodule vorausgesetzt werden.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-445.a]					5	2

**Modul: Seminar: Partielle Differentialgleichungen I [MSMath-446]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Partielle Differentialgleichungen I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aktuelle Fragen der Partiellen Differentialgleichungen und ihrer Anwendungen in der Geometrie, der Physik, bzw. anderer Naturwissenschaften			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Partiellen Differentialgleichungen vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Einüben von Vortragstechniken wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse Partielle Differentialgleichungen I. Je nach Ausrichtung des Seminars können weitere Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-446.a]					5	2



**Modul: Seminar zur Funktionentheorie [MSMath-447]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Funktionentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Verschiedene Fragen der Funktionentheorie			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Funktionentheorie vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Einüben von Vortragstechniken wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Funktionentheorie I. Bei speziellen Fragen können zusätzliche Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Aktive Teilnahme und erfolgreicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-447.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Kommutativen Algebra [MSMath-448]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Kommutativen Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Anwendungen der Kommutativen Algebra (z.B. in der Systemtheorie, der Robotik, beim automatischen Beweisen, in der Kodierungstheorie etc.), algorithmische Aspekte (Gröbnerbasen etc.), Computeralgebrasysteme, fortgeschrittene Themen der Kommutativen Algebra			Die Studierenden sollen ihre theoretischen Kenntnisse der Kommutativen Algebra vor allem in Hinblick auf Anwendungen und algorithmische Aspekte erweitern. Neben dem weitgehend selbstständigen Erarbeiten des mathematischen Inhaltes ist das Einüben von Vortragstechniken wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Computeralgebra sowie Kenntnisse des Moduls Kommutative Algebra			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-448.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Optimierung A [MSMath-449]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Optimierung A</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Einzelthemen aus der kontinuierlichen Optimierung			Die Studierenden sollen jeweils ein Thema aus dem Bereich der kontinuierlichen Optimierung selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandenes Modul Optimierung A			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-449.a]						5	2

**Modul: Seminar zur Stochastik [MSMath-450]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Stochastik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	jedes Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen aus der Stochastik			Die Studierenden sollen jeweils ein Thema aus der Stochastik selbstständig erarbeiten, schriftlich aufarbeiten und aufbereiten sowie in einem Vortrag präsentieren, vertiefte Kenntnisse und ein fundiertes Verständnis der grundlegenden Begriffe und Prinzipien der Stochastik erwerben, Aussagen der Stochastik bewerten und interpretieren können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für vertiefende Studien zur Stochastik erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Stochastik I, II			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-450.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Zahlentheorie [MSMath-451]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Zahlentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aktuelle Fragen der Zahlentheorie			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Zahlentheorie vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Einüben von Vortragstechniken wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Zahlentheorie oder Algebraische Zahlentheorie oder Analytische Zahlentheorie. Bei speziellen Fragen können zusätzliche Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-451.a]					5	2

**Modul: Spieltheorie [MSMath-452]**

<b>MODUL TITEL: Spieltheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Kooperative Spieltheorie: Unanimitätsspiele, Superadditivität, einfache Spiele, Monotone Spiele, Imputationen, Dominanz, Kern und Dominanzkern, Weber-Menge, Balanzierte Spiele, Satz von Shapley-Bondareva, Dualitätssatz der linearen Programmierung, Fluss-Beispiele, Shapley-Wert und Charakterisierungen, Verhandlungsspiele. Nichtkooperative Spiele: Spiele in erweiterter Form (Baumspiele), Strategien, Nash-Gleichgewicht, Spiele in normaler Form, Matrixspiele (Nullsummenspiele), gemischte Erweiterung von Matrixspielen, Minimax-Satz für Matrixspiele und lineare Programmierung, Bimatrixspiele, Nash-Gleichgewicht, Existenzsatz, Bimatrixspiele und mathematische Programmierung, (quasi-)starke Gleichgewichte, perfekte Gleichgewichte, Wiederholte Spiele, Folk-Satz</p>			<p>Die Studierenden sollen Kenntnisse in der Analyse von kooperativen und nichtkooperativen Spielen erwerben.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-452.a]					9	0
Vorlesung Spieltheorie [MSMath-452.b]					0	4
Übung Spieltheorie [MSMath-452.c]					0	2

**Modul: Variationsrechnung I [MSMath-453]**

<b>MODUL TITEL: Variationsrechnung I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Euler-Lagrange-Gleichungen eindimensionaler Variationsintegrale, Sobolev-Funktionen auf beschränkten Gebieten, Dirichlet-Prinzip, Kompaktheitskriterien, Unterhalbstetigkeit, Existenzsätze, Regularität schwacher Lösungen, Anwendungen			Die Studierenden sollen in ein klassisches Teilgebiet der Mathematik eingeführt werden. Dazu werden Begriffe wie Minimum, Maximum und kritischer Punkt, die aus der Analysis I, II bekannt sind, erweitert und klassische eindimensionale Minimierungsaufgaben vorgestellt. Die Studierenden sollen befähigt werden, eigenständig Minimierungsprobleme zu formulieren und zu bearbeiten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-453.a]					9	0
Vorlesung Variationsrechnung I [MSMath-453.b]					0	4
Übung Variationsrechnung I [MSMath-453.c]					0	2

**Modul: Zeitreihenanalyse [MSMath-454]**

<b>MODUL TITEL: Zeitreihenanalyse</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Parametrische Zeitreihenmodelle, lineare Prozesse, Verfahren zur Schätzung, Modellwahl und Inferenz, mischende Prozesse, Grenzwertsätze für lineare Filter sowie mischende Prozesse, integrierte Prozesse, long memory, vielfältige Anwendungen in Technik und Wirtschaftswissenschaften, praktische Zeitreihenanalyse am Computer			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis grundlegender Modelle für Zeitreihen erwerben, lernen, zentrale Konzepte der Schätzung, Inferenz und Modellwahl sicher anzuwenden, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anwendungen entwickeln und umsetzen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Beständenes Modul Stochastik I und Stochastik II, sowie Kenntnisse des Moduls Mathematische Statistik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-454.a]					9	0
Vorlesung Zeitreihenanalyse [MSMath-454.b]					0	4
Übung Zeitreihenanalyse [MSMath-454.c]					0	2



**Modul: Zuverlässigkeitstheorie [MSMath-455]**

<b>MODUL TITEL: Zuverlässigkeitstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Deterministische und probabilistische Analyse von Systemen, stochastische Modelle und Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Alterungseigenschaften und deren Übertragung auf Systeme			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Zuverlässigkeitstheorie erwerben, Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der Zuverlässigkeitstheorie erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-455.a]					9	0
Vorlesung Zuverlässigkeitstheorie [MSMath-455.b]					0	4
Übung Zuverlässigkeitstheorie [MSMath-455.c]					0	2

**Modul: Singularitäten- und Morse-Theorie [MSMath-456]**

<b>MODUL TITEL: Singularitäten- und Morse-Theorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Morse Lemma, Vorbereitungssatz von Malgrange, Kodimension und Bestimmtheit einer Singularität, Normalform von Whitney, die 7 Katastrophen von Thom, Entfaltungssatz von Mather, Transversalitätstheorie, Einbettungssatz von Whitney, Abbildungsgrad, Morse Theorie (Deformation und Zellenanheftung), singuläre Homologie und Morse Relationen			Kenntnisse in der lokalen sowie globalen Analyse kritischer Punkte			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-456.a]					9	0
Vorlesung Singularitäten- und Morse-Theorie [MSMath-456.b]					0	4
Übung Singularitäten- und Morse-Theorie [MSMath-456.c]					0	2

**Modul: Applied Cryptography I [MSMath-457]**

<b>MODUL TITEL: Applied Cryptography I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Classical cryptography: cryptanalysis of classical cyphers, frequency analysis, general types of attacks. Entropy and perfect secrecy: equivocation, redundancy, one-time pad. Fast block ciphers: DES, AES, IDEA, modes of operation. Number theoretic reference problems: primality testing, integer factorization, extended Euclidean algorithm, Chinese remainder theorem, discrete logarithm, Diffie-Hellman key agreement, Shamir's no-key protocol. Public-key encryption: basic concept, RSA encryption, security of RSA, implementational aspects. Authentication and digital signatures: challenge-and-response, RSA authentication and digital signature.</p>			<p>Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über moderne Verfahren der Verschlüsselung und Authentifizierung sowie die unterliegenden Protokolle und mathematischen Sachverhalte.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur (90 Minuten) [MSMath-457.a]					5	0
Vorlesung Applied Cryptography I [MSMath-457.b]					0	2
Übung Applied Cryptography I [MSMath-457.c]					0	1

**Modul: Advanced Methods of Cryptography (Applied Cryptography II) [MSMath-458]**

<b>MODUL TITEL: Advanced Methods of Cryptography (Applied Cryptography II)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced public key encryption</li> <li>- Cryptographic hash functions</li> <li>- Digital signatures</li> <li>- Authentication and entity identification</li> <li>- Elliptic curve cryptography</li> <li>- Quantum cryptography</li> </ul>			Students will acquire knowledge about advanced modern public key encryption, hash and signature systems. They will learn about the underlying mathematics, particularly elliptic curves and quantum approaches to cryptography. After this course they will be able to implement corresponding systems from basic mathematics to advanced protocols.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Applied Cryptography I			Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur (90 Minuten) [MSMath-458.a]					5	0
Vorlesung Advanced Methods of Cryptography [MSMath-458.b]					0	2
Übung Advanced Methods of Cryptography [MSMath-458.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Differentialgeometrie [MSMath-459]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Differentialgeometrie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In Form von studentischen Vorträgen werden ausgewählte Probleme aus der Differentialgeometrie behandelt.			Die Studierenden werden durch einen eigenen mathematischen Vortrag moderne analytische Techniken verwenden, um die Lösung differentialgeometrischer Probleme zu entwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II, und III, Lineare Algebra I. alternativ: Beständenes Modul Differentialgeometrie für Kurven und Flächen oder Beständenes Modul Differentialgeometrie I			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-459.a]					5	2

**Modul: Differentialgeometrie für Kurven und Flächen [MSMath-460]**

<b>MODUL TITEL: Differentialgeometrie für Kurven und Flächen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Eine Auswahl aus den folgenden Themen: Lokale Kurventheorie, nichtglatte Kurven und Mengerkrümmung, Lokale Flächentheorie, mittlere Krümmung und Gaußkrümmung, Minimalflächen und H-Flächen, Globale Aussagen über Flächen, Satz von Gauß-Bonnet			Verknüpfung analytischer und algebraischer Techniken anhand von geometrischen Problemen für Kurven und Flächen, Grundverständnis für lokale und globale Aussagen über geometrische Objekte, erste vorbereitende Kenntnisse für Verallgemeinerungen auf abstrakte Mannigfaltigkeiten, Riemannsche Geometrie und Finsler Geometrie.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II, und III, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-460.a]					5	0
Vorlesung Differentialgeometrie für Kurven und Flächen [MSMath-460.b]					0	2
Übung Differentialgeometrie für Kurven und Flächen [MSMath-460.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Variationsrechnung [MSMath-461]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Variationsrechnung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In Form von studentischen Vorträgen werden ausgewählte Probleme aus der Variationsrechnung behandelt.			Die Studierenden werden durch einen eigenen mathematischen Vortrag moderne analytische Techniken verwenden, um die Lösung variationeller Probleme zu entwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II, und III, Lineare Algebra I, Kenntnisse im Modul Variationsrechnung			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-461.a]					5	2

**Modul: Numerische Optimierung [MSMath-462]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Theoretische Grundlagen von endlichdimensionalen Optimierungsproblemen (z.B. SQP-Verfahren, Innere-Punkte-Methoden, Trust-Region-, Penalty-Verfahren etc.), Bezug zu aktuellen Forschungsthemen auf diesem Gebiet			Kenntnis der theoretischen Grundlagen, sowie wichtiger numerischer Lösungsmethoden der endlichdimensionalen Optimierung (Grundlegende Ideen, Konvergenzeigenschaften, Erweiterungen)			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I und II, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-462.a]					9	0
Vorlesung Numerische Optimierung [MSMath-462.b]					0	4
Übung Numerische Optimierung [MSMath-462.c]					0	2



**Modul: Modellreduktionsverfahren [MSMath-463]**

<b>MODUL TITEL: Modellreduktionsverfahren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Balanced Truncation, Proper Orthogonal Decomposition, Krylov- Unterraumverfahren, Reduzierte Basis Methoden, A Posteriori Fehlerschätzer, Empirical Interpolation Method, Offline/Online- Zerlegung, Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Ingenieur- und Naturwissenschaften			Die Studierenden sollen verschiedene Modellreduktionsverfahren für hochdimensionale Systeme kennenlernen, die theoretischen Grundlagen und Funktionsweisen der Verfahren verstehen, und ihre Anwendbarkeit auf ingenieurs- und naturwissenschaftliche Probleme einschätzen können. Sie sollen die Grundlage erwerben, zu aktuellen Forschungsthemen in diesem Bereich neue Beiträge leisten zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II, Kenntnisse Numerische Analysis III, IV			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-463.a]					9	0
Vorlesung Modellreduktionsverfahren [MSMath-463.b]					0	4
Übung Modellreduktionsverfahren [MSMath-463.c]					0	2

**Modul: Hierarchische Matrizen [MSMath-464]**

<b>MODUL TITEL: Hierarchische Matrizen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	WS 2010/2011	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Multivariate Interpolation, Asymptotische Glattheit, Kernapproximation, Kreuzapproximation, Clusterbäume, Binäre Raumzerlegung, Arithmetik von Niedrigrangmatrizen, Formatierte Matrixoperationen, Hierarchische Matrix, Anwendungen auf Randlelemente und Finite Elemente zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen			Ein zentrales Problem in der Numerik ist das Auflösen, genauer gesagt das schnelle Auflösen von linearen Gleichungssystemen wie sie zum Beispiel bei der Behandlung von partiellen Differentialgleichungen entstehen. In der Vorlesung wird eine Methode vorgestellt, die es erlaubt, bestimmte Matrizen sehr schnell aufzustellen und zu invertieren. In der Praxis lässt sich so eine große Klasse von Problemen lösen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-464.a]					9	0
Vorlesung Hierarchische Matrizen [MSMath-464.b]					0	4
Übung Hierarchische Matrizen [MSMath-464.c]					0	2

**Modul: Seminar zur Diskreten Optimierung [MSMath-465]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Diskreten Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In Form von studentischen Vorträgen werden ausgewählte Probleme aus der Diskreten Optimierung behandelt.			Die Studierenden werden durch einen eigenen mathematischen Vortrag die moderne Methoden der diskreten Optimierung vorstellen und anhand eines Anwendungsbeispiels bewerten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II, und III, Lineare Algebra I Kenntnisse im Modul Optimierung B und/oder Ganzzahlige Lineare Optimierung			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-465.a]					5	2

**Modul: Mechanische Handelssysteme [MSMath-467]**

<b>MODUL TITEL: Mechanische Handelssysteme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Börsenmodelle (diskrete stochastische dynamische Systeme), Portfoliotheorie, Markttechnik, technische Analyse, Ein- und Ausstiegsstrategien, SAR-Trend-Systeme, halb- und vollautomatische mechanische Handelssysteme, Indikatoren, statistische Bewertung, Risiko und Moneymanagement .			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Strukturen und Prinzipien von Kursbewegungen und Marktphasen erwerben. Sie sollen lernen die elementaren Konzepte und Methoden der Markttechnik zielgerichtet und sicher im halb- und vollautomatischen Handel anzuwenden, incl. deren programmiertechnische Umsetzung.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I, Stochastik I und Mathematisches Praktikum sowie Kenntnisse in Numerische Analysis I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungs- bzw. Programmieraufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungs- bzw. Programmieraufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-467.a]					9	0
Vorlesung Mechanische Handelssysteme I [MSMath-467.b]					0	2
Übung Mechanische Handelssysteme I [MSMath-467.c]					0	1
Vorlesung Mechanische Handelssysteme II [MSMath-467.d]					0	2
Übung Mechanische Handelssysteme II [MSMath-467.e]					0	1

**Modul: Optimierung unter Unsicherheiten [MSMath-482]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung unter Unsicherheiten</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
In der Vorlesung werden die Methoden der Stochastischen Optimierung, der Robusten Optimierung und der Online Optimierung besprochen. Sowohl theoretische als praktische Aufgabenstellungen werden behandelt.			Die Studierenden sollen nach Besuch des Moduls die Fähigkeiten besitzen, Optimierungsprobleme mit unsicheren Daten zu formulieren, die Algorithmen zur Lösung solcher Probleme zu analysieren bzw. neue Algorithmen zu entwickeln und auf ihre Vor- und Nachteile zu überprüfen, und die Algorithmen mit Hilfe von Optimierungssoftware bzw. einer Programmiersprache umzusetzen.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandene Module Optimierung B, Optimierung A und Kenntnisse in Ganzzahlige Lineare Optimierung			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-482.a]						9	0
Vorlesung Optimierung unter Unsicherheit [MSMath-482.b]						0	4
Übung Optimierung unter Unsicherheit [MSMath-482.c]						0	2

**Modul: Algebraische Funktionenkörper [MSMath-500]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Funktionenkörper</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
algebraische Erweiterungen von Funktionenkörpern, Satz von Riemann Roch, Verzweigungstheorie, Differentiale, Bewertungstheorie, Goppa Codes			Anwendungen der Kenntnisse des Grundstudiums (insbesondere der Linearen Algebra und Algebra) auf das Studium algebraischer Erweiterungen von Funktionenkörpern			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I,II sowie Algebra oder Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Algebra			Zulassungsvoraussetzungen: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-500.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Funktionenkörper [MSMath-500.b]					0	4
Übung Algebraische Funktionenkörper [MSMath-500.c]					0	2

**Modul: Algebraische Geometrie [MSMath-501]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Geometrie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einführung in die Algebraische Geometrie (algebraische Mengen und Varietäten; polynomiale, reguläre und rationale Funktionen auf Varietäten; globale und lokale Eigenschaften; Dimensionstheorie etc.) mit Betonung algorithmischer Aspekte (Lösen polynomialer Gleichungssysteme mit Gröbner-Basen, Janet-Basen etc.)			Die Studierenden sollen für die geometrische Interpretation algebraischer Sachverhalte Verständnis entwickeln und sich mit der Umsetzung von Algorithmen der Kommutativen Algebra in Computeralgebrasystemen vertraut machen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Kommutative Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-501.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Geometrie [MSMath-501.b]					0	4
Übung Algebraische Geometrie [MSMath-501.c]					0	2

**Modul: Algebraische Gruppen [MSMath-502]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Gruppen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen aus der algebraischen Geometrie, algebraische Gruppen und deren Lie Algebren, Tori, Borel Untergruppen, Wurzelsysteme			Die Studierenden sollen algebraische Geometrie anwenden auf das Studium von algebraischen Gruppen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Computeralgebra oder Algebra und Kenntnisse des Moduls Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-502.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Gruppen [MSMath-502.b]					0	4
Übung Algebraische Gruppen [MSMath-502.c]					0	2



**Modul: Algebraische Topologie [MSMath-503]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Topologie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
Grundlagen der algebraischen Topologie, topologische Räume, Simplicialkomplexe, Fundamentalgruppe, Überlagerungen			Die Studierenden sollen die Grundlagen der algebraischen Topologie erlernen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-503.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Topologie [MSMath-503.b]					0	4
Übung Algebraische Topologie [MSMath-503.c]					0	2

**Modul: Analysis of Incompressible Flows [MSMath-504]**

<b>MODUL TITEL: Analysis of Incompressible Flows</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Derivation of Euler- and Navier-Stokes equations, alternative Formulations (vorticity), conserved quantities (helicity), boundary conditions (slip, no-slip, in- and outflow boundaries, ABCs), analytical solution methods (stream functions, conformal mappings), solution concepts (classical, weak, strong), stationary Stokes equations, Helmholtz projection, stationary Navier-Stokes equations, Oseen problem, Laplace and Fourier-transform techniques, energy (in-)equality, regularity of solutions, stability (turbulence)			Die Studierenden sollen physikalische Modellbildung erlernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Partielle Differentialgleichungen I sowie Kenntnisse des Moduls Partielle Differentialgleichungen II			Zulassungsvoraussetzung; Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-504.a]					5	0
Vorlesung Analysis of Incompressible Flows [MSMath-504.b]					0	2
Übung Analysis of Incompressible Flows [MSMath-504.c]					0	1

**Modul: Analytische Zahlentheorie [MSMath-505]**

<b>MODUL TITEL: Analytische Zahlentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
Zahlentheoretische Funktionen, Dirichletsche Charaktere, Dirichlet-Reihen, Riemannsche Zetafunktion, Primzahlsatz, Dirichletscher Primzahlsatz			Die Studierenden sollen lernen, wie man zahlentheoretische Problem mit analytischen Methoden löst.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Analysis I, II, Funktionentheorie I sowie Computeralgebra oder Algebra oder Zahlentheorie			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-505.a]					9	0
Vorlesung Analytische Zahlentheorie [MSMath-505.b]					0	4
Übung Analytische Zahlentheorie [MSMath-505.c]					0	2

**Modul: Angewandte Algebra [MSMath-506]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Je nach Wahl des Themengebiets aus der aktuellen Forschung			Die Studierenden sollen fortgeschrittene algebraische Methoden auf konkrete Probleme anwenden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-506.a]					9	0
Vorlesung Angewandte Algebra [MSMath-506.b]					0	4
Übung Angewandte Algebra [MSMath-506.c]					0	2

**Modul: Approximation, Bild- und Datenanalyse [MSMath-507]**

<b>MODUL TITEL: Approximation, Bild- und Datenanalyse</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
B-Spline-Bezier-Darstellungen, rekursive Auswertungsalgorithmen, Unterteilungstechniken, Quasi-Interpolation, Pade-Approximation, Fourierreihen, schnelle Fourier-Transformation, schnelle Wavelet Transformation, Funktionenräume, Approximationsschranken			Die Studierenden sollen die wichtigen Konzepte wie Splineapproximation, Bezier-Darstellungen von Polynomen, dünne Gitter, rationale Approximation, Reihenentwicklungen, Waveletentwicklungen sowie prozedurale Methoden wie Unterteilungsalgorithmen kennen lernen; die analytischen Grundlagen zum sachgemäßen Einsatz entsprechender Varianten erwerben. Dies schließt ins-besondere die Fähigkeit ein, Konvergenz- und Fehlerbetrachtungen durchführen zu können, die dabei relevanten Stabilitätsbegriffe zu verstehen sowie Prinzipien der nichtlinearen Approximation in ihrer Wirkungsweise einschätzen zu können. Sie sollen die wichtigsten modernen Techniken zur numerischen Umsetzung der Methoden beherrschen und die Fähigkeit zum flexiblen Umgang mit diesen Konzepten in mindestens einem der erwähnten Anwendungszusammenhänge erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-507.a]					5	0
Vorlesung Approximation, Bild- und Datenanalyse [MSMath-507.b]					0	2
Übung Approximation, Bild- und Datenanalyse [MSMath-507.c]					0	1

**Modul: Aufbaukurs Stochastik [MSMath-508]**

<b>MODUL TITEL: Aufbaukurs Stochastik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aufbauend auf den Veranstaltungen Stochastik I und Stochastik II werden wichtige Themen der Stochastik ergänzend und vertiefend studiert. Einführung in die verwendeten mathematischen Kalküle und Methoden sowie eine ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse des Gebiets.			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen der Wahrscheinlichkeitstheorie, der mathematischen Statistik und der stochastischen Modellbildung vertiefen. Sie sollen fortgeschrittene Begriffsbildungen und Konzepte sowie deren Anwendungen verstehen und einüben. Die Studierenden sollen weiterhin Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können sowie Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-508.a]					9	0
Vorlesung Aufbaukurs Stochastik [MSMath-508.b]					0	4
Übung Aufbaukurs Stochastik [MSMath-508.c]					0	2

**Modul: Ausgewählte Kapitel der Stochastik I [MSMath-509]**

<b>MODUL TITEL: Ausgewählte Kapitel der Stochastik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Umfassender Einblick in ein Teilgebiet der Stochastik, Darstellung des Themas, Einführung in die verwendeten mathematischen Kalküle und Methoden sowie ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse des Gebiets.</p>			<p>Die Studierenden sollen in ein aktuelles Gebiet der stochastischen Forschung eingeführt werden. Sie sollen hierdurch einen umfassenden Einblick in das gewählte Gebiet erhalten und an aktuelle Fragestellungen und Resultate herangeführt werden. Die Studierenden sollen weiterhin Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können sowie Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-509.a]					5	0
Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Stochastik I [MSMath-509.b]					0	2
Übung Ausgewählte Kapitel der Stochastik I [MSMath-509.c]					0	1

**Modul: Ausgewählte Kapitel der Stochastik II [MSMath-510]**

<b>MODUL TITEL: Ausgewählte Kapitel der Stochastik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Umfassender Einblick in ein Teilgebiet der Stochastik, Darstellung des Themas, Einführung in die verwendeten mathematischen Kalküle und Methoden sowie ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse des Gebiets.			Die Studierenden sollen in ein aktuelles Gebiet der stochastischen Forschung eingeführt werden. Sie sollen hierdurch einen umfassenden Einblick in das gewählte Gebiet erhalten und an aktuelle Fragestellungen und Resultate herangeführt werden. Die Studierenden sollen weiterhin Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können sowie Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-510.a]					5	0
Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Stochastik II [MSMath-510.b]					0	2
Übung Ausgewählte Kapitel der Stochastik II [MSMath-510.c]					0	1



**Modul: Cohomologie von Gruppen [MSMath-511]**

<b>MODUL TITEL: Cohomologie von Gruppen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Cohomologie von Gruppen, Bedeutungen der ersten und zweiten Kohomologiegruppe, Erweiterungen von Moduln, Ext, Tor, derivierte Funktoren			Anwendung der homologischen Algebra auf das Studium von Gruppen und deren Moduln			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Homologische Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-511.a]					9	0
Vorlesung Cohomologie von Gruppen [MSMath-511.b]					0	4
Übung Cohomologie von Gruppen [MSMath-511.c]					0	2

**Modul: Differentialalgebra I [MSMath-512]**

<b>MODUL TITEL: Differentialalgebra I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Differentialringe und Differentialkörper, Differentialpolynomialgebren und Ritt-Algorithmus, Janet-Algorithmus für lineare Differentialgleichungssysteme, Weylalgebra, algebraische D-Moduln, Anwendungen im Bereich der Kontrolltheorie			Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differentiationsprozesse entwickeln, symbolische Algorithmen für algebraische und lineare Differentialgleichungen kennen und anwenden lernen, strukturelle Eigenschaften von Differentialsystemen kennen lernen, Anwendungen der Theorie, z. B. in der Kontrolltheorie sehen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Computeralgebra, Analysis II, III sowie Kenntnisse des Moduls Kommutative Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-512.a]					9	0
Vorlesung Differentialalgebra I [MSMath-512.b]					0	4
Übung Differentialalgebra I [MSMath-512.c]					0	2

**Modul: Differentialalgebra II [MSMath-513]**

<b>MODUL TITEL: Differentialalgebra II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Thomas-Algorithmus für nicht lineare Differentialgleichungen, Algorithmus für lineare Differentialgleichungssysteme und Moduln über Weylalgebren, Strukturtheorie für algebraische D-Moduln			Die Studierenden sollen Verständnis für formale Differentiationsprozesse vertiefen, symbolische Algorithmen für nicht lineare Differentialgleichungen kennen und anwenden lernen und die Grundbegriffe der Theorie der algebraischen D-Moduln kennenlernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Differentialalgebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-513.a]					9	0
Vorlesung Differentialalgebra II [MSMath-513.b]					0	4
Übung Differentialalgebra II [MSMath-513.c]					0	2

**Modul: Differentialgeometrie II [MSMath-514]**

<b>MODUL TITEL: Differentialgeometrie II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Riemannsche Mannigfaltigkeiten und Riemannsche Krümmung, Cartansche Geometrie sowie weitere Themen, wie z.B. De Rham-Kohomologie, geometrische Analysis			Die Studierenden sollen sicheren Umgang mit differenzierbaren Mannigfaltigkeiten, insbesondere Riemannschen Mannigfaltigkeiten entwickeln, Riemannsche Krümmung und Verallgemeinerungen in der Cartanschen Geometrie sowie globale Betrachtungen an ausgewählten Beispielen kennen lernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II, III sowie Kenntnisse der Module Differentialgleichungen, Differentialgeometrie I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-514.a]					9	0
Vorlesung Differentialgeometrie II [MSMath-514.b]					0	4
Übung Differentialgeometrie II [MSMath-514.c]					0	2

**Modul: Differentialtopologie [MSMath-515]**

<b>MODUL TITEL: Differentialtopologie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Vektorfelder und Differentialformen, Integration auf Mannigfaltigkeiten, affine Zusammenhänge, de-Rham-Kohomologie			Die Studierenden sollen den Begriff der differenzierbaren Mannigfaltigkeit sowohl vom lokalen als auch vom globalen Standpunkt her kennenlernen. Insbesondere soll der Bündelbegriff erarbeitet und der Differentialformenkalkül eingeübt werden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Computeralgebra oder Algebra und Kenntnisse der Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-515.a]					9	0
Vorlesung Differentialtopologie [MSMath-515.b]					0	4
Übung Differentialtopologie [MSMath-515.c]					0	2

**Modul: Diskrete Mathematik II [MSMath-516]**

<b>MODUL TITEL: Diskrete Mathematik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Probabilistische Methoden zur Führung von Existenzbeweisen, Algebraische Methoden, Kombinatorische Suchprobleme			Die Studierenden sollen wichtige Methoden der Diskreten Mathematik kennen lernen, die in verwandten Vorlesungen wie Diskrete Mathematik I, Optimierung B oder Graphentheorie I/II nicht oder nicht so ausführlich behandelt werden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II und Kenntnisse des Moduls Diskrete Mathematik I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-516.a]					9	0
Vorlesung Diskrete Mathematik II [MSMath-516.b]					0	4
Übung Diskrete Mathematik II [MSMath-516.c]					0	2

**Modul: Ebene algebraische Kurven [MSMath-517]**

<b>MODUL TITEL: Ebene algebraische Kurven</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
Affin algebraische Kurven und ihre Gleichungen, projektiver Abschluss, Satz von Bezout, Tangenten und Singularitäten, Duale Kurven und Plückerformeln			Die Studierenden sollen konkrete Beispiele und Anwendungen algebraisch geometrischer und topologischer Methoden und Begriffe kennen lernen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-517.a]					5	0
Vorlesung Ebene algebraische Kurven [MSMath-517.b]					0	2
Übung Ebene algebraische Kurven [MSMath-517.c]					0	1

,

**Modul: Evolutionsgleichungen [MSMath-518]**

<b>MODUL TITEL: Evolutionsgleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Abstrakte Cauchy-Probleme, Erzeugung von Halbgruppen linearer Operatoren, dissipative sowie konservative Operatoren, Regularität, insbesondere analytische Halbgruppen, Störungstheorie, quasiautonome Cauchy-Probleme, semilineare Cauchy-Probleme, Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen, Attraktoren			Die Studierenden sollen funktionalanalytische Zugänge der Analysis von Evolutionsgleichungen in Banach-räumen erlernen, die sich insbesondere als abstrakte Formulierung partieller Differentialgleichungen vom parabolischen oder hyperbolischen Typ in geeigneten Funktionenräumen ergeben. Es wird die Fähigkeit vermittelt, sich eigenständig in einen Themenbereich der aktuellen Forschung einzuarbeiten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I, Funktionalanalysis sowie Grundkenntnisse des Moduls Partielle Differentialgleichungen I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-518.a]					9	0
Vorlesung Evolutionsgleichungen [MSMath-518.b]					0	4
Übung Evolutionsgleichungen [MSMath-518.c]					0	2



**Modul: Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSMath-519]**

<b>MODUL TITEL: Finite Elemente- und Volumenverfahren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Ausgewählte Themen aus Finite Elemente Methoden für elliptische und parabolische Differentialgleichungen: Stabilität, schwache und gemischte Formulierungen, Sattelpunktprobleme, nichtkonforme Diskretisierungen. Finite Volumenverfahren für hyperbolische Erhaltungssätze: Schocks, schwache Lösung, Entropiekonzepte. Konservative Verfahren, TVD Verfahren, approximative Riemannlöser, diskrete Entropiebedingung, Konvergenz.			Die Studierenden sollen grundlegendes Verständnis der Regularitäts- und Stabilitätseigenschaften partieller Differentialgleichungen sowie der wichtigsten Diskretisierungskonzepte und ihrer algorithmischen Umsetzung erwerben, sich die wesentlichen Techniken der Stabilitätsanalyse, Fehlerkontrolle und adaptiven Verfeinerung aneignen sowie die Grundlage erwerben, zu aktuellen Forschungsthemen dieses Bereichs neue Beiträge leisten zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II sowie Kenntnisse der Module Numerische Analysis IV und Partielle Differentialgleichungen I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-519.a]					9	0
Vorlesung Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSMath-519.b]					0	4
Übung Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSMath-519.c]					0	2

**Modul: Fourieranalysis II [MSMath-520]**

<b>MODUL TITEL: Fourieranalysis II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden, nach Wahl der Dozenten, unter anderem folgende Themenbereiche behandelt: Interpolation von Banach-Räumen; Hausdorff-Young-Ungleichung; Paley-Wiener-Sätze; Multiplier-Sätze; Littlewood-Paley-Zerlegungen; Calderon-Zygmund-Zerlegungen und singuläre Integrale; Hardy-Räume; Besov-Räume.			Die Studierenden sollen sich ein vertieftes Verständnis der Fourieranalysis erarbeiten, mit besonderem Augenmerk auf dem Zusammenspiel von Fourieranalysis mit anderen Zweigen der Analysis, wie etwa der Funktionalanalysis, Funktionentheorie, partiellen Differentialgleichungen oder Approximationstheorie. Ein weiteres Ziel ist der Erwerb von Basiswissen für eine Masterarbeit.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II sowie Kenntnisse der Module Lineare Algebra I, Analysis III			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-520.a]					5	0
Vorlesung Fourieranalysis II [MSMath-520.b]					0	2
Übung Fourieranalysis II [MSMath-520.c]					0	1

**Modul: Funktionentheorie in mehreren Variablen [MSMath-521]**

<b>MODUL TITEL: Funktionentheorie in mehreren Variablen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Elementare Eigenschaften holomorpher Funktionen, Nullstellenmengen, Potenzreihen in mehreren Variablen, Holomorphiegebiete, Pseudokonvexität			Die Studierenden sollen die Methoden der komplexen Analysis vertiefen. Dazu sollen die Grundzüge der mehrdimensionalen komplexen Analysis entwickelt werden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Funktionentheorie I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer mündlichen Prüfung [MSMath-521.a]					5	0
Vorlesung Funktionentheorie in mehreren Variablen [MSMath-521.b]					0	2
Übung Funktionentheorie in mehreren Variablen [MSMath-521.c]					0	1

**Modul: Geometrische Analysis I [MSMath-522]**

<b>MODUL TITEL: Geometrische Analysis I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: nichtlineare partielle Differentialgleichungen in der konformen Geometrie, geometrische Maßtheorie, geometrische Randwert- und Hindernisprobleme, Analysis freier Ränder, optimale Lösungen geometrischer Variationsprobleme, geometrische Evolutionsgleichungen, harmonische Analysis und Geometrie, analytische Methoden in der Riemannschen Geometrie und Finslergeometrie.			Die Studierenden werden die hinter geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung geometrisch motivierter Fragestellungen erarbeiten und moderne analytische Techniken für gegebene differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-522.a]					5	0
Vorlesung Geometrische Analysis I [MSMath-522.b]					0	2
Übung Geometrische Analysis I [MSMath-522.c]					0	1

**Modul: Geometrische Analysis II [MSMath-523]**

<b>MODUL TITEL: Geometrische Analysis II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Es werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: nichtlineare partielle Differentialgleichungen in der konformen Geometrie, geometrische Maßtheorie, geometrische Randwert- und Hindernisprobleme, Analysis freier Ränder, optimale Lösungen geometrischer Variationsprobleme, geometrische Evolutionsgleichungen, harmonische Analysis und Geometrie, analytische Methoden in der Riemannschen Geometrie und Finslgeometrie</p>			<p>Die Studierenden werden die hinter geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung geometrisch motivierter Fragestellungen erarbeiten und moderne analytische Techniken für gegebene differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-523.a]					5	0
Vorlesung Geometrische Analysis II [MSMath-523.b]					0	2
Übung Geometrische Analysis II [MSMath-523.c]					0	1

**Modul: Harmonische Analysis [MSMath-524]**

<b>MODUL TITEL: Harmonische Analysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lokalkompakte topologische Gruppen; Haarmaß; unitäre Darstellungen; Dualitätstheorie für lokalkompakt-abelsche Gruppen; Satz von Pontryagin-van Kampen; Darstellungstheorie kompakter Gruppen; Satz von Peter-Weyl; $SO(3)$ und sphärische harmonische Funktionen; die Heisenberggruppe und ihre Darstellungstheorie; Zeitfrequenzanalyse			Die Studierenden sollen in der Vorlesung ein Verständnis für die Verwendung von Konzepten und Methoden aus der Darstellungstheorie lokalkompakter Gruppen in der Analysis und Funktionalanalysis entwickeln und einige Anwendungen dieser Methoden kennenlernen (etwa in den Bereichen Fourieranalysis, spezielle Funktionen, Zeitfrequenzanalyse).			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I, II sowie Grundkenntnisse des Moduls Funktionalanalysis			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-524.a]					9	0
Vorlesung Harmonische Analysis [MSMath-524.b]					0	4
Übung Harmonische Analysis [MSMath-524.c]					0	2

**Modul: Höhere algorithmische Algebra [MSMath-525]**

<b>MODUL TITEL: Höhere algorithmische Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Je nach Anwendungsthema unterschiedlich			Die Studierenden sollen Algorithmen und Anwendungen algebraischer Methoden kennen lernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-525.a]					9	0
Vorlesung Höhere algorithmische Algebra [MSMath-525.b]					0	4
Übung Höhere algorithmische Algebra [MSMath-525.c]					0	2

**Modul: Homologische Algebra [MSMath-526]**

<b>MODUL TITEL: Homologische Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Kategorien und Funktoren, Kettenkomplexe, Auflösungen, Homologie von Komplexen			Einführung in die Konzepte der homologischen Algebra			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Computeralgebra oder Algebra und Kenntnisse des Moduls Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-526.a]					9	0
Vorlesung Homologische Algebra [MSMath-526.b]					0	4
Übung Homologische Algebra [MSMath-526.c]					0	2



**Modul: Invariantentheorie [MSMath-527]**

<b>MODUL TITEL: Invariantentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Konstruktive Idealtheorie, endliche Erzeugbarkeit von Invariantenringen bei endlichen Matrixgruppen bzw. bei reduktiven Gruppen, Molienreihe, Anwendungen der Invariantentheorie			Die Studierenden sollen den Begriff der Invariante einer algebraischen Gruppe, insbesondere einer endlichen Matrixgruppe kennen und anwenden lernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, und Algebra oder Computeralgebra, sowie Kenntnisse des Moduls Computeralgebra oder Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-527.a]					9	0
Vorlesung Invariantentheorie [MSMath-527.b]					0	4
Übung Invariantentheorie [MSMath-527.c]					0	2

**Modul: Iterative Löser [MSMath-528]**

<b>MODUL TITEL: Iterative Löser</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Krylov-Teilraumverfahren, Vorkonditionierungstechniken, Mehrgitterverfahren, Gebietszerlegungstechniken, Parallelisierung iterativer Verfahren, Konvergenzanalyse iterativer Löser			Die Studierenden sollen Verständnis für grundlegende Prinzipien, wie Konvergenz, Konvergenzgeschwindigkeit, Effizienz und Parallelisierung bei iterativen Lösern für diskretisierte partielle Differentialgleichungen entwickeln, die Fähigkeit vertiefen, grundlegende iterative Lösungsverfahren für diskretisierte partielle Differentialgleichungen in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methoden weiter zu entwickeln, grundlegende Techniken zur numerischen Umsetzung der Methoden beherrschen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II sowie Kenntnisse des Moduls Numerische Analysis IV			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-528.a]					9	0
Vorlesung Iterative Löser [MSMath-528.b]					0	4
Übung Iterative Löser [MSMath-528.c]					0	2

**Modul: Lie-Gruppen II [MSMath-529]**

<b>MODUL TITEL: Lie-Gruppen II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Baker-Campbell-Hausdorff-Formel, Universelle Überlagerungsgruppe, Elemente der Darstellungstheorie der Lie-Gruppen, Symmetrien von Differentialgleichungen			Die Studierenden sollen das Symmetriekonzept der Algebra in einem analytischen Kontext vertiefen, das Zusammenspiel analytischer, topologischer und algebraischer Methoden in Operation erfassen, die Theorie der Mannigfaltigkeiten und der Lie-Gruppen konkretisieren, Anwendungen z. B. auf Symmetrie von Differentialgleichungen kennen lernen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II, Analysis I, II sowie Kenntnisse der Module Gewöhnliche Differentialgleichungen, Lie-Gruppen I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-529.a]					9	0
Vorlesung Lie-Gruppen II [MSMath-529.b]					0	4
Übung Lie-Gruppen II [MSMath-529.c]					0	2

**Modul: Lokale Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-530]**

<b>MODUL TITEL: Lokale Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Behandelt werden u.a. Ljapunov-Funktionen und Stabilität, Routh-Hurwitz-Problem, invariante Mannigfaltigkeiten, Poincare-Dulac-Normalformen, lokale Bifurkationen, Blow-Ups.			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse zu Stabilitätsfragen und lokalen Bifurkationen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen aus der einführenden Vorlesung vertiefen und erweitern und sie auf relevante Beispiele anwenden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Gewöhnliche Differentialgleichungen, Computeralgebra			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-530.a]					5	0
Vorlesung Lokale Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-530.b]					0	2
Übung Lokale Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-530.c]					0	1

**Modul: Masterarbeit (Master-Thesis) [MSMath-531]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit (Master-Thesis)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	30	40	jedes Semester	SS 2008	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Anfertigung einer Masterarbeit			Die Studierenden sollen vertieftes Verständnis für ein Teilgebiet der Mathematik entwickeln, mathematische Sachverhalte eigenständig erarbeiten, angemessen darstellen und präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module im Umfang von 70 Kreditpunkten			Prüfungsleistung: Anfertigung einer Arbeit und erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Anfertigung einer Arbeit und erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag [MSMath-531.a]					30	40

**Modul: Modulare Darstellungstheorie [MSMath-535]**

<b>MODUL TITEL: Modulare Darstellungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
modulare Darstellungstheorie endlicher Gruppen, Zerlegungszahlen, Brauercharaktere, Blöcke, Defektgruppen, Green Korrespondenz, die Brauerschen Hauptsätze			Aufbauend auf die Vorlesung Darstellungstheorie, sollen die Studierenden nicht halbeinfache Gruppenringe und Brauercharaktere kennen lernen und anwenden			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Darstellungstheorie			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-535.a]					9	0
Vorlesung Modulare Darstellungstheorie [MSMath-535.b]					0	4
Übung Modulare Darstellungstheorie [MSMath-535.c]					0	2

**Modul: Nichtlineare Analysis I [MSMath-536]**

<b>MODUL TITEL: Nichtlineare Analysis I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: monotone Operatoren, topologische Methoden in der nichtlinearen Analysis, Morse Theorie, nichtlineare Probleme auf Mannigfaltigkeiten und aus der Strömungsmechanik			Die Studierenden werden die hinter physikalischen und geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung nichtlinearer Fragestellungen erarbeiten, moderne analytische Techniken für gegebene physikalische und differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-536.a]					5	0
Vorlesung Nichtlineare Analysis I [MSMath-536.b]					0	2
Übung Nichtlineare Analysis I [MSMath-536.c]					0	1

**Modul: Nichtlineare Analysis II [MSMath-537]**

<b>MODUL TITEL: Nichtlineare Analysis II</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
2	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Es werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: monotone Operatoren, topologische Methoden in der nichtlinearen Analysis, Morse Theorie, nichtlineare Probleme auf Mannigfaltigkeiten und aus der Strömungsmechanik			Die Studierenden werden die hinter physikalischen und geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung nichtlinearer Fragestellungen erarbeiten, moderne analytische Techniken für gegebene physikalische und differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandenes Teilmodul Nichtlineare Analysis I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-537.a]						5	0
Vorlesung Nichtlineare Analysis II [MSMath-537.b]						0	2
Übung Nichtlineare Analysis II [MSMath-537.c]						0	1



**Modul: p-Gruppen [MSMath-540]**

<b>MODUL TITEL: p-Gruppen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen endlicher p-Gruppen, Kommutatoren, Klasse und Koklasse, Anwendungen von unendlichen pro-p- Gruppen auf die Klassifikation von p-Gruppen			In dieser Vorlesung sollen die Studierenden eine spezielle Klasse von Gruppen kennen lernen, nämlich (endliche) p-Gruppen und deren Struktur mit modernen Methoden untersuchen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-540.a]					9	0
Vorlesung p-Gruppen [MSMath-540.b]					0	4
Übung p-Gruppen [MSMath-540.c]					0	2

**Modul: Partielle Differentialgleichungen II [MSMath-541]**

<b>MODUL TITEL: Partielle Differentialgleichungen II</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Evolutionsgleichungen: Spezielle Gleichungen, Maximum-Prinzipien, schwache Formulierung, Existenztheorie, Regularität, Nichtlineare Gleichungen, Qualitative Theorie			Die Studierenden sollen Techniken der Analysis I - III und der Partiellen Differentialgleichungen I in einem Kerngebiet der modernen Mathematik anwenden. Es wird die Fähigkeit vermittelt, sich eigenständig in einen Themenbereich der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Die Studierenden sollen die zentrale Rolle der Partiellen Differentialgleichungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften kennen lernen.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I sowie Kenntnisse des Moduls Partielle Differentialgleichungen I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-541.a]						9	0
Vorlesung Partielle Differentialgleichungen II [MSMath-541.b]						0	4
Übung Partielle Differentialgleichungen II [MSMath-541.c]						0	2

**Modul: Riemannsche Flächen [MSMath-542]**

<b>MODUL TITEL: Riemannsche Flächen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Überlagerungstheorie, analytische Fortsetzung, kompakte Riemannsche Flächen			Die Studierenden sollen die Methoden der komplexen Analysis vertiefen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Funktionentheorie I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-542.a]					5	0
Vorlesung Riemannsche Flächen [MSMath-542.b]					0	2
Übung Riemannsche Flächen [MSMath-542.c]					0	1

**Modul: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik I [MSMath-543]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	2	Unregelmässig	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Aktuelle Themen wie zum Beispiel Discontinuous Galerkin Verfahren, Adaptive Methoden und deren Analyse, Kontrollprobleme und Inverse Probleme bei partiellen Differentialgleichungen, Homogenisierung, hochdimensionale Probleme, Wavelet-, Cluster- oder Multipole-Methoden.</p>			<p>Die Studierenden sollen in Themenkreise und Fragestellungen der Numerik eingeführt werden, die derzeit hochaktuell sind und aufgrund ihrer Schlüsselfunktion in komplexen Anwendungen besondere Herausforderungen stellen, sowie dabei die Grundlage erwerben, in diesem Bereich neue Beiträge leisten zu können, die Fähigkeit vertiefen, moderne numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Anforderungsprofile die Methode weiter zu entwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Numerische Analysis IV			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-543.a]					5	2

**Modul: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik II [MSMath-544]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	5	2	Unregelmässig	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aktuelle Themen wie zum Beispiel Discontinuous Galerkin Verfahren, Adaptive Methoden und deren Analyse, Kontrollprobleme und Inverse Probleme bei partiellen Differentialgleichungen, Homogenisierung, hochdimensionale Probleme, Wavelet-, Cluster- oder Multipole-Methoden.			Die Studierenden sollen in Themenkreise und Fragestellungen der Numerik eingeführt werden, die derzeit hochaktuell sind und aufgrund ihrer Schlüsselfunktion in komplexen Anwendungen besondere Herausforderungen stellen, sowie dabei die Grundlage erwerben, in diesem Bereich neue Beiträge leisten zu können, die Fähigkeit vertiefen, moderne numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Anforderungsprofile die Methode weiter zu entwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Numerische Analysis IV			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-544.a]					5	2

**Modul: Seminar über Modulformen [MSMath-545]**

<b>MODUL TITEL: Seminar über Modulformen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aus der Theorie der Modulformen			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Modulformen erweitern und über Originalarbeiten den aktuellen Stand des Gebietes kennenlernen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Funktionentheorie II oder Siegelsche Modulformen			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-545.a]					5	2

**Modul: Seminar zu speziellen Themen der Zahlentheorie [MSMath-546]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zu speziellen Themen der Zahlentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Gebiete der Zahlentheorie			Die Studierenden sollen jeweils ein Thema aus dem Bereich der Zahlentheorie selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Analytische Zahlentheorie oder Algebraische Zahlentheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-546.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Algebraischen Geometrie [MSMath-547]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Algebraischen Geometrie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aus der algebraischen Geometrie, z. B. algebraische Kurven			Anwendung der kommutativen Algebra auf geometrische Fragestellungen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Algebraische Geometrie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-547.a]					5	2



**Modul: Seminar zur Algorithmischen Algebra [MSMath-548]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Algorithmischen Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen, z. B. algorithmische Gruppentheorie oder Algorithmen für Polynomringe und Differentialalgebren			Vertiefung der algorithmisch-algebraischen Kenntnisse, Einübung fortgeschrittener Methoden, begriffliche Aufarbeitung und Präsentation			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Computeralgebra oder Algebra und Kenntnisse des Moduls Spezielle Themen aus der Algorithmischen Algebra			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-548.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Darstellungstheorie [MSMath-549]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Darstellungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aufbauend auf die Vorlesung gewöhnliche Darstellungstheorie, wie z.B. Invariantentheorie endlicher Gruppen, harmonische Analyse, Darstellungstheorie der symmetrischen Gruppen, Darstellungstheorie klassischer Gruppen			Die Studierenden sollen ein spezielles Thema aufbauend auf die Vorlesung Darstellungstheorie selbstständig aus der Literatur erarbeiten und präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Darstellungstheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-549.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Funktionalanalysis [MSMath-550]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Funktionalanalysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Beispielthema: Halbgruppen, Einparametrische stark stetige Halbgruppen linearer Operatoren im Banachraum, Spezialfälle (beschränkt, analytisch, Norm-stetig, kompakt). Zusammenhänge zwischen Halbgruppen und deren Erzeugern, Resolventen; Abbildungseigenschaften, Spektraltheorie, Störungstheorie, Anwendungsbeispiele.</p>			<p>Die Studierenden sollen an exemplarischen Beispielen Begriffe und Methoden der linearen Funktionalanalysis erarbeiten und anwenden. Sie sollen den Inhalt für den Vortrag auswählen und strukturieren sowie die Darstellung komplexer mathematischer Inhalte üben.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Funktionalanalysis</p>			<p>Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-550.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Geometrischen Analysis [MSMath-551]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Geometrischen Analysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In Form von studentischen Vorträgen werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: nichtlineare Partielle Differentialgleichungen in der konformen Geometrie, geometrische Maßtheorie, geometrische Randwert- und Hindernisprobleme, Analysis freier Ränder, optimale Lösungen geometrischer Variationsprobleme, geometrische Evolutionsgleichungen, harmonische Analysis und Geometrie, analytische Methoden in der Riemannschen Geometrie und Finslgeometrie			Die Studierenden werden durch einen eigenen mathematischen Vortrag die hinter geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung geometrisch motivierter Fragestellungen erarbeiten, moderne analytische Techniken für gegebene differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Partielle Differentialgleichungen I			Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-551.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Kodierungstheorie [MSMath-552]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Kodierungstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lineare Codes, Schranken für Codes, zyklische Codes, deren Codierung und Decodierung, RS-Codes und deren konkrete Anwendung in technischen Geräten (CD-Player)			Die Bedeutung mathematischer Methoden in der modernen Kommunikationstechnik soll anhand des Beispiels der Codierungstheorie veranschaulicht werden. Die Studierenden sollen ein spezielles Thema der Codierungstheorie aus der Literatur selbstständig erarbeiten und präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-552.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Kryptographie [MSMath-553]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Kryptographie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Public Key Kryptographie-Verfahren, RSA-Verfahren, Elliptische Kurven, Authentifikationssysteme, Schlüsselaustausch, Secret Key Kryptographie-Verfahren			Die Bedeutung mathematischer Methoden in der modernen Kommunikationstechnik soll anhand des Beispiels der Kryptographie veranschaulicht werden. Die Studierenden sollen ein spezielles Thema der Kryptographie aus der Literatur selbstständig erarbeiten und präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-553.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Nichtlinearen Analysis [MSMath-554]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Nichtlinearen Analysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In Form von studentischen Vorträgen werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: monotone Operatoren, topologische Methoden in der nichtlinearen Analysis, Morse Theorie, nichtlineare Probleme auf Mannigfaltigkeiten und aus der Strömungsmechanik</p>			<p>Die Studierenden werden durch einen eigenen mathematischen Vortrag die hinter physikalischen und geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung nichtlinearer Fragestellungen erarbeiten, moderne analytische Techniken für gegebene physikalische und differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Partielle Differentialgleichungen I			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-554.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Spieltheorie [MSMath-555]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Spieltheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Einzelthemen aus der Spieltheorie</p> <p>I. Kooperative Spieltheorie                      Unanimitätsspiele, Superadditivität, einfache Spiele, Monotone Spiele, Imputationen, Dominanz, Kern und Dominanzkern, Weber-Menge, balanzierte Spiele, Satz von Shapley-Bondareva, Dualitätssatz der linearen Programmierung, Fluss-Beispiele, Shapley-Wert und Charakterisierungen, Verhandlungsspiele.</p> <p>II. Nichtkooperative Spiele                      Spiele in erweiterter Form (Baumspiele), Strategien, Nash-Gleichgewicht, Spiele in normaler Form, Matrixspiele (Nullsummenspiele), gemischte Erweiterung von Matrixspielen, Minimax-Satz für Matrixspiele und lineare Programmierung, Bimatrixspiele, Nash-Gleichgewicht, Existenzsatz, Bimatrixspiele und mathematische Programmierung, (quasi-) starke Gleichgewichte, perfekte Gleichgewichte, wiederholte Spiele, Folk-Satz.</p>			<p>Die Studierenden sollen jeweils ein Thema aus dem Bereich der Spieltheorie selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Spieltheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-555.a]					5	2



**Modul: Seminar zur System- und Kontrolltheorie [MSMath-556]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur System- und Kontrolltheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Kapitel aus der Kontroll- und Systemtheorie			Vertiefung der Kenntnisse aus der System- und Kontrolltheorie in Theorie und Anwendung, Einübung von Präsentationstechniken			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebraische Systemtheorie oder Kontrolltheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-556.a]					5	2

**Modul: Siegelsche Modulformen [MSMath-557]**

<b>MODUL TITEL: Siegelsche Modulformen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Reduktionstheorie quadratischer Formen, Siegelsche Modulgruppe, Fundamentalbereich, Dimensionsabschätzungen, Eisenstein-Reihen, Theta-Reihen.			Die Studierenden sollen die Grundzüge einer Theorie der automorphen Formen in mehreren Variablen kennen lernen und damit vertiefte Kenntnisse in einem Bereich der analytischen Zahlentheorie erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Funktionentheorie I sowie Algebra oder Computeralgebra oder Zahlentheorie			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-557.a]					9	0
Vorlesung Siegelsche Modulformen [MSMath-557.b]					0	4
Übung Siegelsche Modulformen [MSMath-557.c]					0	2

**Modul: Spezielle Themen aus der algorithmischen Algebra [MSMath-558]**

<b>MODUL TITEL: Spezielle Themen aus der algorithmischen Algebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aufbauend auf Standardveranstaltungen zur Algebra sollen in diesem Modul spezielle Gebiete der modernen Algebra vorgestellt werden.			Die Studierenden sollen einen Einblick in spezielle Themenbereiche der modernen Algebra erhalten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Computeralgebra oder Algebra und Kenntnisse des Moduls Computeralgebra. Bei speziellen Themen können weiter Kenntnisse vorausgesetzt werden.			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-558.a]					9	0
Vorlesung Spezielle Themen aus der algorithmischen Algebra [MSMath-558.b]					0	4
Übung Spezielle Themen aus der algorithmischen Algebra [MSMath-558.c]					0	2

**Modul: Spezielle Themen der Numerischen Analysis I [MSMath-559]**

<b>MODUL TITEL: Spezielle Themen der Numerischen Analysis I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Zentraler Gegenstand aktueller Forschung auf dem Gebiet der Numerik ist die Entwicklung effizienter, robuster und zuverlässiger Verfahren zur Simulation von immer komplexer werdenden physikalischen Modellen unter Einbindung moderner Rechnerarchitekturen. Im Rahmen dieses Moduls sollen neue und erweiterte Konzepte vorgestellt werden, die der aktuellen Forschung Rechnung tragen. Die Inhalte der Vorlesung können sich dabei je nach Dozent unterscheiden. Mögliche Vorlesungsthemen sind beispielsweise Discontinuous-Galerkin-Verfahren, gemischte FE-Methoden, Adaptive Methoden (a-posteriori Fehlerschätzer, Multiskalenanalyse, adjungierten Methode), Homogenisierung, hochdimensionale Probleme, Kontrolltheorie, Inverse Probleme und Regularisierung, Numerik mit rigorosen Schranken, Lanczos-Verfahren, Parametrische nichtlineare Gleichungssysteme, Methoden zur Behandlung von Mehrphasenproblemen, etc.</p>			<p>Die Studierenden sollen in spezielle Themenkreise und Fragestellungen der Numerik eingeführt werden, die über den Inhalt der Numerischen Analysis I-IV hinausgehen und aktuelle Forschungsfelder betreffen. Dabei sollen sie die Grundlagen erwerben, in diesem Bereich neue Beiträge leisten zu können. Sie sollen die Fähigkeit vertiefen, moderne numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Anforderungsprofile die Methoden weiter zu entwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II und Kenntnisse der Module Numerische Analysis III, IV			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-559.a]					5	0
Vorlesung Spezielle Themen der Numerischen Analysis I [MSMath-559.b]					0	2
Übung Spezielle Themen der Numerischen Analysis I [MSMath-559.c]					0	1

**Modul: Spezielle Themen der Numerischen Analysis II [MSMath-560]**

<b>MODUL TITEL: Spezielle Themen der Numerischen Analysis II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Zentraler Gegenstand aktueller Forschung auf dem Gebiet der Numerik ist die Entwicklung effizienter, robuster und zuverlässiger Verfahren zur Simulation von immer komplexer werdenden physikalischen Modellen unter Einbindung moderner Rechnerarchitekturen. Im Rahmen dieses Moduls sollen neue und erweiterte Konzepte vorgestellt werden, die der aktuellen Forschung Rechnung tragen. Die Inhalte der Vorlesung können sich dabei je nach Dozent unterscheiden. Mögliche Vorlesungsthemen sind beispielsweise Discontinuous-Galerkin-Verfahren, gemischte FE-Methoden, Adaptive Methoden (a-posteriori Fehlerschätzer, Multiskalenanalyse, adjungierten Methode), Homogenisierung, hochdimensionale Probleme, Kontrolltheorie, Inverse Probleme und Regularisierung, Numerik mit rigorosen Schranken, Lanczos-Verfahren, Parametrische nichtlineare Gleichungssysteme, Methoden zur Behandlung von Mehrphasenproblemen, etc.</p>			<p>Die Studierenden sollen in spezielle Themenkreise und Fragestellungen der Numerik eingeführt werden, die über den Inhalt der Numerischen Analysis I-IV hinausgehen und aktuelle Forschungsfelder betreffen. Dabei sollen sie die Grundlagen erwerben, in diesem Bereich neue Beiträge leisten zu können. Sie sollen die Fähigkeit vertiefen, moderne numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Anforderungsprofile die Methoden weiter zu entwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II und Kenntnisse der Module Numerische Analysis III, IV			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben          Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-560.a]		5	0			
Vorlesung Spezielle Themen der Numerischen Analysis II [MSMath-560.b]		0	2			
Übung Spezielle Themen der Numerischen Analysis II [MSMath-560.c]		0	1			

**Modul: Spezielle Themen der Zahlentheorie [MSMath-561]**

<b>MODUL TITEL: Spezielle Themen der Zahlentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aufbauend auf Standardveranstaltungen zur Zahlentheorie sollen in diesem Modul spezielle Gebiete der modernen Zahlentheorie vorgestellt werden.			Die Studierenden sollen einen Einblick in spezielle Themenbereiche der modernen Zahlentheorie erhalten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Algebra oder Computeralgebra oder Zahlentheorie. Bei speziellen Themen können weitere Kenntnisse vorausgesetzt werden			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-561.a]					9	0
Vorlesung Spezielle Themen der Zahlentheorie [MSMath-561.b]					0	4
Übung Spezielle Themen der Zahlentheorie [MSMath-561.c]					0	2

**Modul: Symmetrien gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-562]**

<b>MODUL TITEL: Symmetrien gewöhnlicher Differentialgleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Unter anderem werden behandelt:            Grundlagen, lokale Transformationsgruppen, Symmetrien, Charakterisierung und Reduktion von Systemen mit einer lokalen Einparametergruppe von Symmetrien, Mehrparametrische Gruppen von Symmetrien, invariante Mengen aus Symmetrien, lineare Symmetriegruppen, spezielle Symmetrien von Gleichungen höherer Ordnung</p>			<p>Die Studierenden sollen das Konzept der Symmetrie und der infinitesimalen einer gewöhnlichen Differentialgleichung, sowie die Auswirkungen von Symmetrien für die quantitativen und qualitativen Eigenschaften solcher Gleichungen verstehen. Auf rechnerische Aspekte wird besonderer Wert gelegt.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Gewöhnliche Differentialgleichungen, Computeralgebra</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben            Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-562.a]					5	0
Vorlesung Symmetrien gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-562.b]					0	2
Übung Symmetrien gewöhnlicher Differentialgleichungen [MSMath-562.c]					0	1

**Modul: Variationsrechnung II [MSMath-563]**

<b>MODUL TITEL: Variationsrechnung II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Euler-Lagrange-Gleichungen eindimensionaler Variationsintegrale, Sobolev-Funktionen auf beschränkten Gebieten, Dirichlet-Prinzip, Kompaktheitskriterien, Unterhalb-stetigkeit, Existenzsätze, Regularität schwacher Lösungen			Die Studierenden sollen aufbauend auf der Variationsrechnung I in die mehrdimensionale Variationsrechnung eingeführt werden. Viele Beispiele in der Physik und den Ingenieurwissenschaften lassen sich als Minimierungsprobleme formulieren. Es werden grundlegende Techniken für das Auffinden von Lösungen dieser Probleme vermittelt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III sowie Grundkenntnisse des Moduls Variationsrechnung I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgabe Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-563.a]					9	0
Vorlesung Variationsrechnung II [MSMath-563.b]					0	4
Übung Variationsrechnung II [MSMath-563.c]					0	2



**Modul: Optimierung C [MSMath-564]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung C</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Differenzierbarkeit im Banachräumen - Optimierungsproblemen mit gewöhnlichen Differentialgleichungen (z.B. Pontryagins Maximumprinzip, Hamilton-Jacobi Belmann Gleichung) - Optimierungsprobleme mit partiellen Differentialgleichungen (z.B. Variationsprobleme, Lagrange-Multiplikatortheoreme, funktionalanalytische Zugänge), aktuelle Themen aus der Forschung in diesem Gebiet			Kenntnis der wichtigsten Konzepte der unendlichdimensionalen Optimierung und die Fähigkeit zur eigenständigen Bearbeitung kontinuierlicher Optimierungsprobleme.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II, Lineare Algebra I, Kenntnisse des Moduls Optimierung A			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-564.a]					9	0
Vorlesung Optimierung C [MSMath-564.b]					0	4
Übung Optimierung C [MSMath-564.c]					0	2

**Modul: Seminar: Aktuelle Themen der Approximationstheorie [MSMath-565]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Aktuelle Themen der Approximationstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Konstruktive Ansätze auf der Grundlage von Splines oder anderer Systeme, Basisbegriffe in Banachräumen, Charakterisierung von Funktionenräumen, Konzepte der nichtlinearen Approximation, Kompressionstechniken, Konvergenzanalyse, Algorithmen insbesondere für hochdimensionale Probleme wie Greedy Algorithmen, Maßkonzentrationsphänomene.</p>			<p>Die Studierenden sollen in Themenkreise und Fragestellungen eingeführt werden, die derzeit neuere Entwicklungen der Approximationstheorie kennzeichnen. Insbesondere geht es um die Erschließung aktueller Querverbindungen zu anderen Gebieten wie Funktionalanalysis, Theorie der Funktionenräume, Harmonische Analysis, Mathematische Lerntheorie oder maßtheoretische Aspekte bei hochdimensionalen Problemen. Sie sollen die Kernideen der zentralen Methoden verstehen und dadurch die Grundlagen erwerben, durch die Verbindung derartiger Konzepte das Verständnis größerer Zusammenhänge zu verstehen und in den betreffenden Bereichen neue Beiträge leisten zu können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I-III, Lineare Algebra I			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-565.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Analysis [MSMath-566]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Analysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen aus dem Bereich Analysis			Die Studierenden sollen durch die selbstständige Bearbeitung eines Themas aus der Analysis ein vertieftes Verständnis wichtiger Begriffe und Methoden erlangen. Wesentliche Lernziele sind hierbei auch das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie das Halten eines Vortrages.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra I, sowie Grundkenntnisse in Stochastik I, Numerik I.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-566.a]					5	2

**Modul: Ganzzahlige Lineare Optimierung [MSMath-569]**

<b>MODUL TITEL: Ganzzahlige Lineare Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Polyedertheorie, Schnittebenenverfahren, Äquivalenz von Optimierung und Separierung, Branch and Bound Verfahren, Gomory Schnitte, Mixed Integer Rounding, Lagrangian Relaxierung, Bender's Zerlegung, Spaltengenerierung und Branch and Price, spezielle (gemischt-) ganzzahlige Probleme, Optimierungssoftware.</p>			<p>Die Studierenden sollen Verständnis für die ganzzahlige lineare Optimierung vertiefen und die fortgeschrittenen Methoden zum Lösen von (gemischt-) ganzzahligen Programmen kennen und anwenden können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I sowie Kenntnisse der Module Optimierung A und Optimierung B</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, davon einige mit Hilfe von Optimierungssoftware                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, davon einige mit Hilfe von Optimierungssoftware, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-569.a]					9	0
Vorlesung Ganzzahlige Lineare Optimierung [MSMath-569.b]					0	4
Übung Ganzzahlige Lineare Optimierung [MSMath-569.c]					0	2

**Modul: Galoistheorie für lineare Differentialgleichungen [MSMath-570]**

<b>MODUL TITEL: Galoistheorie für lineare Differentialgleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Differentialalgebra, Differentialgleichungen und -moduln, zyklische Vektoren, Picard-Vessiot Erweiterungen, lineare algebraische Gruppen, Satz von Kolchin, Galois-Korrespondenz, Liouvillesche Lösungen			Die Studierenden sollen lernen, wie Gruppentheorie zur Untersuchung von Differentialgleichungen eingesetzt werden kann.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse der Module Analysis I, II, sowie bestandenes Modul Computeralgebra oder Algebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-570.a]					9	0
Vorlesung Galoistheorie für lineare Differentialgleichungen [MSMath-570.b]					0	4
Übung Galoistheorie für lineare Differentialgleichungen [MSMath-570.c]					0	2

**Modul: Markov-Ketten [MSMath-571]**

<b>MODUL TITEL: Markov-Ketten</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Theorie homogener Markov-Ketten mit diskretem Zustandsraum und diskreter Zeit, Übergangswahrscheinlichkeiten, Klassifikation von Zuständen und verwandte Eigenschaften			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Theorie der Markov-Ketten erwerben, die Modelle anwenden und interpretieren sowie Lösungsstrategien für praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-571.a]					9	0
Vorlesung Markov-Ketten [MSMath-571.b]					0	4
Übung Markov-Ketten [MSMath-571.c]					0	2

**Modul: Seminar zur Algebra I [MSMath-572]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Algebra I</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Spezielle Themen aus der Algebra			Die Studierenden sollen ihre theoretischen Kenntnisse der Algebra vor allem in Hinblick auf Anwendungen und algorithmische Aspekte erweitern. Neben dem weitgehend selbstständigen Erarbeiten des mathematischen Inhaltes ist das Halten eines Vortrags wesentliches Lernziel des Seminars.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandenes Modul Computeralgebra sowie Kenntnisse des Moduls Kommutative Algebra			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-572.a]						5	2

**Modul: Seminar zur Stochastik und Statistik [MSMath-573]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Stochastik und Statistik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen			Die Studierenden sollen durch die selbstständige Bearbeitung eines Themas aus der Stochastik/Statistik ein vertieftes Verständnis wichtiger Begriffe und Methoden erlangen. Wesentliche Lernziele sind hierbei auch das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie das Halten eines Vortrages.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Stochastik I, Stochastik II			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-573.a]					5	2



**Modul: Kohomologie kohärenter Garben [MSMath-574]**

<b>MODUL TITEL: Kohomologie kohärenter Garben</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2010/2011	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Projektive Varietäten, quasikohärente Garben, Kohomologie kohärenter Garben auf projektiven Räumen, Beilinsonsche Monaden.			Studium projektiver Varietäten mit kohomologischen Methoden			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse aus Kommutativer Algebra und Algebraische Geometrie			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-574.a]					5	0
Vorlesung Kohomologie kohärenter Garben [MSMath-574.b]					0	2
Übung Kohomologie kohärenter Garben [MSMath-574.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Algebra II [MSMath-575]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Algebra II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aus der Algebra			Vertiefung der algebraischen Kenntnisse, Einübung fortgeschrittener Methoden, begriffliche Aufarbeitung und Präsentation			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra und ggf. Kenntnisse weiterführender Module aus der Algebra			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-575.a]					5	2

**Modul: Netzwerkoptimierung in der Praxis [MSMath-590]**

<b>MODUL TITEL: Netzwerkoptimierung in der Praxis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2010	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Kombinatorische Optimierungsprobleme, Modellierung mit ganzzahligen Variablen, Reformulierungen und Zerlegungen von Optimierungsproblemen, Grundlagen der algorithmischen diskreten Mathematik, heuristische Verfahren, Online-Optimierung. Fallbeispiele: Entwurf von Telekommunikationsnetzen, Optimierung von öffentlichen Verkehrssystemen, Optimierung von Energienetzen, Auftragszuweisung und -disposition, usw. Anwendung von Optimierungssoftware sowie Entwicklung und Implementation von eigenen Algorithmen.</p>			<p>Die Studierenden sollen nach Besuch des Moduls die Fähigkeiten besitzen, große aus der Praxis stammende Optimierungsprobleme mit Bezug zu Graphen und Netzwerken zu formulieren, Modellierungen zu verbessern, Lösungsstrategien zu entwickeln und modernste Optimierungssoftware anzuwenden bzw. zu entwickeln.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I. Optimierung A, B und Kompaktkurs C++ sind erwünscht.</p>			<p>Prüfungsleistung: Bearbeitung von praxis-relevanten Fallbeispielen in Gruppenarbeit sowie Bestehen einer (individuellen) mündlichen Prüfung.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
<p>Bearbeitung von praxis-relevanten Fallbeispielen in Gruppenarbeit sowie Bestehen einer (individuelle) mündlichen Prüfung [MSMath-590.a]</p>					9	0
<p>Übung Netzwerkoptimierung in der Praxis [MSMath-590.b]</p>					0	4
<p>Vorlesung Netzwerkoptimierung in der Praxis [MSMath-590.c]</p>					0	2

**Modul: Einführung in die Transporttheorie [MSMath-591]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Transporttheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2010	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von den Newtonschen Bewegungsgleichungen zur Boltzmann-Gleichung</li> <li>• Beispiele kinetischer Gleichungen</li> <li>• Skalierungsfragen</li> <li>• Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen</li> <li>• Diffusionslimes</li> <li>• Von Boltzmann zu Euler und Navier-Stokes</li> <li>• Methode der Momente</li> <li>• Randschichtanalyse</li> </ul>			Kenntnisse der Beschreibung von Teilchensystemen auf verschiedenen Niveaus (mikro-, meso-, makroskopisch). Verständnis der Grundzüge der Existenz- und Eindeigkeits-theorie kinetischer Gleichungen. Fähigkeit, mittels asymptotischer Analysis und Momentenapproximation makroskopische Modelle herzuleiten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I und II, Lineare Algebra I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-591.a]					5	0
Vorlesung Einführung in die Transporttheorie [MSMath-591.b]					0	2
Übung Einführung in die Transporttheorie [MSMath-591.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Ganzzahligen Linearen Optimierung [MSMath-592]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Ganzzahligen Linearen Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	SS 2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen aus der ganzzahligen linearen Optimierung			Die Studierenden sollen jeweils ein aktuelles Forschungsthema aus dem Bereich der ganzzahligen linearen Programmierung selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Ganzzahlige Lineare Optimierung			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar zur Ganzzahligen Linearen Optimierung [MSMath-592.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Algorithmischen Graphentheorie [MSMath-662]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Algorithmischen Graphentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	SS 2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen aus der Algorithmischen Graphentheorie.			Die Studierenden sollen jeweils ein aktuelles Forschungsthema aus dem Bereich der Algorithmischen Graphentheorie selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Graphentheorie I, Optimierung B oder äquivalente Leistungen.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-662.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Graphentheorie (M) [MSMath-663]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Graphentheorie (M)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	SS 2011	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einzelthemen aus der Graphentheorie I bzw. II			Die Studierenden sollen jeweils ein aktuelles Forschungsthema aus dem Bereich der Graphentheorie selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtlich zusammenfassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Graphentheorie I oder äquivalente Leistungen						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Aktive Teilnahme und erfolgreicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-663.a]					5	2

**Modul: Numerische Behandlung von Eigenwertproblemen [MSMath-664]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Behandlung von Eigenwertproblemen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Schur-Zerlegung, Jacobi-Iteration, Vektoriteration, Shift-Strategien, Orthogonale Iteration, QR-Iteration, QZ-Algorithmus, Singulärwertzerlegung, Sturmsche Ketten, Greshgorin- Kreise, Krylov-Unterraumverfahren, Lanczos-Verfahren, Arnoldi-Basen, Rayleigh-Quotienten-Minimierung, Nichtlineare Eigenwertaufgaben, Anwendung bei partiellen Differentialgleichungen.			Viele praktische Probleme lassen sich auf das Lösen von linearen oder nichtlinearen Eigenwertaufgaben zurückführen. In der Vorlesung werden die beliebtesten Methoden zur Behandlung von Eigenwertaufgaben vorgestellt. Dies reicht von direkten Methoden über iterative Verfahren bis hin zu Techniken für nichtlineare Eigenwertaufgaben. Ziel der Veranstaltung ist es sowohl die Methoden selbst zu vermitteln, als auch deren Anwendung zum Beispiel auf Eigenwertprobleme mit partiellen Differentialgleichungen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I und II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-664.a]					9	0
Vorlesung Numerische Behandlung v. Eigenwertproblemen [MSMath-664.b]					0	4
Übung Numerische Behandlung v. Eigenwertproblemen [MSMath-664.c]					0	2



**Modul: Codes und Systemtheorie [MSMath-665]**

<b>MODUL TITEL: Codes und Systemtheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Dualitätskonzepte aus Codierungs- und Systemtheorie, Grundlagen über Faltungscodes, Faltungscodes als dynamische Systeme über endlichen Körpern, Erweiterungen auf mehrdimensionale Faltungscodes, Blockcodes und Faltungscodes über Koeffizientenringen			Die Studierenden sollen am Beispiel der Codierungs- und der Systemtheorie Querverbindungen zwischen unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Algebra kennenlernen; dabei entdecken, wie verwandte Fragestellungen in verschiedenen Zusammenhängen auftreten, aber mit ähnlichen Methoden untersucht werden können; und verstehen, wie Dualitäten das Übersetzen von Resultaten in einen anderen Kontext ermöglichen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. [MSMath-665.a]					5	0
Vorlesung Codes und Systemtheorie [MSMath-665.b]					0	2
Übung Codes und Systemtheorie [MSMath-665.c]					0	1

**Modul: Asymptotische Statistik [MSMath-666]**

<b>MODUL TITEL: Asymptotische Statistik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Nichtparametrische Regression (Kurvenschätzung), Nichtparametrische Funktionale und abgeleitete Statistiken und Test, Empirische Prozesse, W-Maße auf Funktionenräumen, Brownsche Bewegung, Change-Point-Analyse, vielfältige Anwendungen in den Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften.			Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte der asymptotischen Statistik erwerben. Sie sollen lernen, Schätz- und Testverfahren sicher anzuwenden, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen zu entwickeln und umsetzen zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-666.a]					9	0
Vorlesung Asymptotische Statistik [MSMath-666.b]					0	4
Übung Asymptotische Statistik [MSMath-666.c]					0	2

**Modul: Seminar zur Baumweite von Graphen [MSMath-667]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Baumweite von Graphen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Die Baumweite eines Graphen kennzeichnet das Maß seiner Ähnlichkeit zu einem Baum und spielt eine wichtige Rolle in der algorithmischen Graphentheorie. Einzelthemen sind zum Beispiel: Baumweite von planaren Graphen, Dynamische Programmierung mit Hilfe von Baumzerlegungen, Baumweite und Branchweite, obere Schranken zur Berechnung der Baumweite, untere Schranken zur Berechnung der Baumweite, Baumweite und Separatoren, Räuber und Gendarmen, Lokale Baumweite.			Die Studierenden sollen jeweils einen Aspekt des Themas Baumweite von Graphen selbstständig erarbeiten, in einem Vortrag präsentieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung übersichtliche zusammenfassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Graphentheorie I und II oder Algorithmische Graphentheorie			Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-667.a]					5	2

**Modul: Seminar zur Angewandten Kontrolltheorie [MSMath-668]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Angewandten Kontrolltheorie</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Anwendungen der Kontrolltheorie, algorithmische Aspekte und computeralgebraische Umsetzung, systemtheoretische Aspekte in der Codierungstheorie und Kryptographie, weitere fortgeschrittene Themen der Kontrolltheorie.			Die Studierenden sollen ihre theoretischen Kenntnisse der Kontrolltheorie oder der Algebraischen Systemtheorie vor allem in Hinblick auf Anwendungen und algorithmische Aspekte erweitern und Querverbindungen zu verwandten Fragestellungen aus anderen Gebieten, z.B. der Codierungstheorie und der Kryptographie, herstellen.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Bestandene Module Kontrolltheorie oder Algebraische Systemtheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-668.a]						5	2

**Modul: Hyperkomplexe Funktionentheorie [MSMath-669]**

<b>MODUL TITEL: Hyperkomplexe Funktionentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quaternionen und Clifford Algebren</li> <li>• Reguläre Funktionen einer hyperkomplexen Variablen</li> <li>• Integralsätze und Reihenentwicklungen</li> <li>• Multiperiodische Funktionen und hyperkomplexe Eisensteinreihen</li> <li>• Hyperkomplexe Integraloperatoren und Anwendungen auf Partielle Differentialgleichungen</li> </ul>			Die Studierenden sollen eine vertiefende Einführung in das Forschungsgebiet der hyperkomplexen Analysis erhalten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I,II, III, Lineare Algebra I, Funktionentheorie I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung . [MSMath-669.a]					5	0
Vorlesung Hyperkomplexe Funktionentheorie [MSMath-669.b]					0	2
Übung Hyperkomplexe Funktionentheorie [MSMath-669.c]					0	1

**Modul: Extremwertstatistik [MSMath-670]**

<b>MODUL TITEL: Extremwertstatistik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Ordnungsstatistiken und zugehörige Verteilungstheorie, Grenzverteilungen von Ordnungsstatistiken (z.B. Maxima, Minima), Anziehungsbereiche, Normalisierungen, stabile Verteilungen, statistische Verfahren, weitere Modelle geordneter Zufallsvariablen.			Die Studierenden sollen Kenntnisse und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Extremwertstatistik erwerben. Sie sollen Wesen und Zielsetzung stochastischer Modelle verstehen, Modelle anwenden und Aussagen in Modellen bewerten und interpretieren können, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für Anwendungen der Extremwertstatistik erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Stochastik I sowie Kenntnisse des Moduls Stochastik II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung . [MSMath-670.a]					9	0
Vorlesung Extremwertstatistik [MSMath-670.b]					0	4
Übung Extremwertstatistik [MSMath-670.c]					0	2

**Modul: Parametrische Optimierung [MSMath-671]**

<b>MODUL TITEL: Parametrische Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Optimierung mit Gleichgewichts-Nebenbedingungen, (Verallgemeinerte) Semi-Infinite Optimierung, Mehrebenen-Optimierung, Vektoroptimierung, Nichtdegenerierte kritische Punkte, Stabilität, Marginalfunktionen, Mengenwertige Abbildungen, Stratifizierte Mengen, Generizität, Strukturstabilität, Zusammenspiel kontinuierlicher und diskreter Aspekte			Kenntnisse über Inhalt, Methoden und Anwendungen der parametrischen Optimierung			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I,II, Lineare Algebra I,II, Optimierung A			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung [MSMath-671.a]					9	0
Vorlesung Parametrische Optimierung [MSMath-671.b]					0	4
Übung Parametrische Optimierung [MSMath-671.c]					0	2

**Modul: Optimal Transport [MSMath-677]**

<b>MODUL TITEL: Optimal Transport</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Theorie des Optimalen Transports befasst sich mit der Frage, wie Masse transportiert werden muss, damit ein gegebenes Kostenfunktional minimiert wird. Es handelt sich um ein Teilgebiet der Variationsrechnung bzw. der Optimierungstheorie, mit Anknüpfungspunkten zu ganz verschiedenen mathematischen Disziplinen: konvexe Analysis, Gradientenflüsse, partielle Differentialgleichungen, Funktionalgleichungen und andere. In dieser Vorlesung werden wir das grundlegende Minimierungsproblem ausführlich studieren sowie eine Reihe von Anwendungen diskutieren.</p>			<p>Verständnis des zugrundeliegenden Optimierungs- und des zugehörigen dualen Problems. Kenntnis der charakterisierenden Eigenschaften des Minimierers und wichtiger Anwendungen der Theorie.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I-III			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                  Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-677.a]					9	0
Vorlesung Optimal Transport [MSMath-677.b]					0	4
Übung Optimal Transport [MSMath-677.c]					0	2



**Modul: Seminar zur Gruppentheorie [MSMath-678]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Gruppentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1			Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aufbauend auf die Vorlesung Gruppentheorie, wie z.B. Erweiterungstheorie, automatische Gruppen, Analyse und Konstruktion gewöhnlicher Darstellungen, probabilistische Algorithmen zur Wiedererkennung gewisser endlicher Gruppen.			Die Studierenden sollen ein spezielles Thema aufbauend auf die Vorlesung Gruppentheorie selbstständig aus der Literatur erarbeiten und präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Kenntnisse des Moduls Gruppentheorie			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-678.a]					3	2

**Modul: Geometrische Analysis III [MSMath-767]**

<b>MODUL TITEL: Geometrische Analysis III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden ausgewählte und der aktuellen Forschungssituation angepasste Fragestellungen aus den folgenden Bereichen behandelt: nichtlineare partielle Differentialgleichungen in der konformen Geometrie, geometrische Maßtheorie, geometrische Randwert- und Hindernisprobleme, Analysis freier Ränder, optimale Lösungen geometrischer Variationsprobleme, geometrische Evolutionsgleichungen, harmonische Analysis und Geometrie, analytische Methoden in der Riemannschen Geometrie und Finslergeometrie			Die Studierenden werden die hinter geometrischen Problemen liegenden analytischen Schwierigkeiten untersuchen, das Zusammenspiel verschiedener analytischer Techniken bei der Bearbeitung geometrisch motivierter Fragestellungen erarbeiten und moderne analytische Techniken für gegebene differentialgeometrische Probleme modifizieren und weiterentwickeln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-767.a]					5	0
Vorlesung Geometrische Analysis III [MSMath-767.b]					0	2
Übung Geometrische Analysis III [MSMath-767.c]					0	1

**Modul: Uncertainty Quantification [MSMath-768]**

<b>MODUL TITEL: Uncertainty Quantification</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepts of probability theory</li> <li>• Concepts of approximation theory</li> <li>• Spectral expansions: Karhunen-Loeve, polynomial chaos, generalized polynomial chaos</li> <li>• Non-intrusive methods: spectral projection, Monte-Carlo sampling, collocation</li> <li>• Intrusive methods: spectral Galerkin, moment methods</li> <li>• Connection to kinetic theory</li> <li>• Sensitivities and adjoints</li> </ul>			Knowledge and comprehension of different methods for uncertainty analysis, ability to evaluate different techniques, ability to apply these methods to practical problems.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I und II, Lineare Algebra I			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-768.a]					5	0
Vorlesung Uncertainty Quantification [MSMath-768.b]					0	2
Übung Uncertainty Quantification [MSMath-768.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Statistik und stochastischen Modellierung [MSMath-771]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Statistik und stochastischen Modellierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-771.a]					5	2

**Modul: Advanced Topics in Transport Theory [MSMath-772]**

<b>MODUL TITEL: Advanced Topics in Transport Theory</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2013	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction - transport equation</li> <li>• Mixing statistics in random binary media</li> <li>• The atomic mix model</li> <li>• The multiscale expansion technique</li> <li>• Asymptotic limits of the atomic mix model</li> <li>• The Liouville master equation approach</li> <li>• The Levermore-Pomraning equations</li> <li>• The stochastic balance method</li> <li>• Alternate closures and higher-order moments</li> <li>• Non-classical transport</li> </ul>			Understanding particle transport in stochastic media; learning transport models for random binary media (atomic mix, Levermore-Pomraning, etc.); understanding the basics of non-classical transport; developing the ability to apply these methods to practical problems			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-772.a]					5	0
Vorlesung Advanced Topics in Transport Theory [MSMath-772.b]					0	2
Übung Advanced Topics in Transport Theory [MSMath-772.c]					0	1

**Modul: Algebraische Kombinatorik [MSMath-773]**

<b>MODUL TITEL: Algebraische Kombinatorik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Abzählen unter Gruppenoperationen; spezielle kombinatorische Strukturen z. B. Matroide, partiell geordnete Mengen und Verbände, Designs; erzeugende Funktionen; Interaktionen mit der kommutativen Algebra			Umgang mit kombinatorischen Strukturen, insbesondere Abzählen, Existenz- und Nichtexistenzbeweise sowie algorithmisches Konstruieren von kombinatorischen Strukturen mit algebraischen Mitteln.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse aus Computeralgebra			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-773.a]					9	0
Vorlesung Algebraische Kombinatorik [MSMath-773.b]					0	4
Übung Algebraische Kombinatorik [MSMath-773.c]					0	2

**Modul: Examination in Decision Theory and Bayesian Inference [MSMath-774]**

<b>MODUL TITEL: Examination in Decision Theory and Bayesian Inference</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2013	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-774.a]					9	0
Vorlesung Examination in Decision Theory and Bayesian Inference [MSMath-774.b]					0	4
Übung Examination in Decision Theory and Bayesian Inference [MSMath-774.c]					0	2

**Modul: Computeralgebra [MSMath-775]**

<b>MODUL TITEL: Computeralgebra</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Operation endlich erzeugter Gruppen auf Mengen, Homomorphiesatz für Gruppen, freie Gruppen, Homomorphiesatz für Ringe und Moduln, Teilbarkeitstheorie und Faktorisierungsalgorithmen, insbesondere endliche Körper und p-adische Zahlen, konstruktive Behandlung von endlich erzeugten Moduln über Polynomalgebren: Rechnen in Restklassenringen, Präsentationen von Moduln, Anwendungen auf algebraische Gleichungssysteme			Die Studierenden sollen Verständnis für Homomorphiekonzepte am Beispiel grundlegender algebraischer Strukturen entwickeln, algebraische Begriffsbildungen zusammen mit algorithmischen Konzepten einüben, formale Rechenmethoden und ihre Anwendbarkeit kennenlernen, strukturelles und algorithmisches Denken in grundlegenden Situationen verinnerlichen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen sowie Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium erwerben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Lineare Algebra I sowie Kenntnisse der Module Lineare Algebra II, Begleitpraktikum.			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-775.a]					9	0
Vorlesung Computeralgebra [MSMath-775.b]					0	4
Übung Computeralgebra [MSMath-775.c]					0	2



**Modul: Funktionentheorie I [MSMath-776]**

<b>MODUL TITEL: Funktionentheorie I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Komplexe Differenzierbarkeit und Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchysche Theorie, Abbildungsverhalten holomorpher Funktionen, einfach zusammenhängende Gebiete, isolierte Singularitäten, Residuensatz mit Anwendungen auf reelle Integrale, Produktdarstellungen, Gamma-Funktion, Riemannscher Abbildungssatz.			Die Studierenden sollen die Grundzüge der komplexen Analysis beherrschen und ihre Bedeutung für die reelle Analysis kennenlernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, Lineare Algebra I sowie Grundkenntnisse des Moduls Analysis III (eventuell begleitend)			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-776.a]					9	0
Vorlesung Funktionentheorie I [MSMath-776.b]					0	4
Übung Funktionentheorie I [MSMath-776.c]					0	2

**Modul: Gebietszerlegungsverfahren [MSMath-777]**

<b>MODUL TITEL: Gebietszerlegungsverfahren</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- klassische Schwarz-Verfahren</li> <li>- Zweigitterverfahren</li> <li>- FETI-Methoden</li> <li>- Steklov-Poincaré-Formulierungen</li> <li>- Multi-Physik-Probleme</li> </ul>			Theorie und Anwendungen aktueller Gebietszerlegungsverfahren			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-777.a]					5	0
Vorlesung Gebietszerlegungsverfahren [MSMath-777.b]					0	2
Übung Gebietszerlegungsverfahren [MSMath-777.c]					0	1

**Modul: Mathematische Modelle (PDEs) [MSMath-895]**

<b>MODUL TITEL: Mathematische Modelle (PDEs)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Vorlesung präsentiert eine zusammenhängende mathematische Herleitung und Diskussion verschiedener partieller Differentialgleichungen als Modelle für technische und naturwissenschaftliche Prozesse. Grundlegender Rahmen sind die Bilanzgleichungen für Masse, Impuls und Energie, sowie die Maxwell-Gleichungen. Verschiedene Materialtheorien ergeben dann unterschiedliche Modelle.</p> <p>Wir behandeln unter anderem: Festkörpermechanik, Strömungslehre, Gasdynamik, chemische Mischungen, Magnetohydrodynamik für Plasmen. Als Anwendungsbeispiele betrachten wir Modelle für Gummi-Material, Erdbeben, Flamen, Schockwellen, elektrische Lichtbögen, etc.</p>			<p>Ziel ist es die Zusammenhänge der relevanten PDEs der angewandten Mathematik auszuzeigen und den Prozess der Modellierung vom physikalischen Knozept über die mathematischen Gleichungen bis zum konkreten Resultat zu beherrschen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, II und Lineare Algebra I			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündl. Prüfung [MSMath-895.a]					6	0
Vorlesung Mathem. Modelle (PDEs) [MSMath-895.b]					0	3
Übung Mathem. Modelle (PDEs) [MSMath-895.c]					0	1

**Modul: Simulation und Optimierung in der Aerodynamik [MSMath-896]**

<b>MODUL TITEL: Simulation und Optimierung in der Aerodynamik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Euler-Gleichungen, Navier-Stokes-Gleichungen, Reynolds-Mittelung, Turbulenzmodellierung, Finite-Volumen-Methode, Aerodynamische (Form-) Optimierung, kontinuierliche und diskrete Adjungiertenverfahren, (Quasi-)Automatischer Übergang von der Simulation zur Optimierung, Behandlung von Nebenbedingungen, Regularisierungs- und Praekonditionierungstechniken, One-Shot-Verfahren			Kenntnis und Anwendung der wichtigsten Konzepte der deterministischen Ableitungsbasierten Optimierungsverfahren in der Aerodynamischen (Form-)Optimierung			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I und II, Lineare Algebra I, Kenntnisse in Optimierung und Numerik, insbesondere Finite-Volumen-Verfahren sind von Vorteil			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-896.a]					5	0
Vorlesung Simulation und Optimierung in der Aerodynamik [MSMath-896.b]					0	2
Übung Simulation und Optimierung in der Aerodynamik [MSMath-896.c]					0	1

**Modul: Mathematische Modelle (ODEs) [MSMath-897]**

<b>MODUL TITEL: Mathematische Modelle (ODEs)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (ODEs) bilden die Grundlagen von vielen zeitabhängigen Prozessen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Anhand verschiedener Anwendungsbeispiele wird in der Vorlesung gezeigt wie sich die mathematischen Eigenschaften von ODEs in der Modellierung wiederfinden. Mögliche Themen sind: Multi-Skalen Relaxation, Populationsmodelle, Räuber-Beute-Interaktion, Chemische Reaktionen, Newton-Mechanik, Wärmeleitung, etc.</p>			<p>Ziel der Vorlesung ist es die qualitativen Eigenschaften von Lösungen von ODEs in der angewandten Mathematik zu verstehen und den Prozess der Modellierung vom physikalischen Konzept über die mathematischen Gleichungen bis zum konkreten Resultat zu beherrschen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I und II, Lineare Algebra I			Projektarbeit, mündliche Prüfung, Hausaufgaben			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Projektarbeit, mündliche Prüfung, Hausaufgaben [MSMath-897.a]					5	0
Vorlesung Mathematische Modelle (ODEs) [MSMath-897.b]					0	2
Übung Mathematische Modelle (ODEs) [MSMath-897.c]					0	1

**Modul: Approximationsalgorithmen [MSMath-898]**

<b>MODUL TITEL: Approximationsalgorithmen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Approximationsklassen; LP- Runden; Dual Fitting; Primal-Duales Schema; PTAS fuer TSP; Semidefinite Relaxationen; Facility Location; Iteriertes Runden; PCP Theorem</p>			<p>Die Studierenden erwerben Fertigkeiten zu Entwurf und Analyse von polynomialen Algorithmen zur Approximation schwerer kombinatorischer Optimierungsprobleme. Sie können insbesondere ihre Kenntnisse aus der linearen Optimierung einsetzen, um die Güte von Approximationsalgorithmen zu analysieren. Die Studierenden sollen ein Verständnis des Stoffs entwickeln, das ihnen erlaubt, aktuelle und einschlägige Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Approximationsalgorithmen einordnen und verstehen zu können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Kenntnisse in linearer Optimierung/Dualität; Kenntnisse in algorithmischer diskreter Mathematik (Graphen, Graphenalgorithmen, Analyse/Komplexität von Algorithmen)</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-898.a]					5	0
Vorlesung Approximationsalgorithmen [MSMath-898.b]					0	2
Übung Approximationsalgorithmen [MSMath-898.c]					0	1

**Modul: Column Generation und Branch-and-Price [MSMath-899]**

<b>MODUL TITEL: Column Generation und Branch-and-Price</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Stand der Technik in Modellen und Algorithmen zur Lösung extrem großer und komplexer Optimierungsprobleme, speziell column generation und branch-and-price: strukturierte ganzzahlige Programme, Dantzig-Wolfe Dekomposition, Lagrange-Relaxation, Schnittebenen in Verbindung mit column generation, Stabilisierungstechniken, Implementationsstricks, praktische Anwendungen			Die Studierenden erwerben grundlegende Fertigkeiten für die Modellierung großer, praktischer Optimierungsprobleme sowie das algorithmische Denken, diese Probleme zu lösen. Im Umgang z.B. mit Modellierungssprachen sollen diese Algorithmen auch praktisch verstanden werden. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Veröffentlichungen auf dem Niveau des aktuellen Standes der Forschung einordnen und verstehen zu können, sowie das Wissen auf praktische Problemstellungen zu übertragen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Ganzzahlige Lineare Optimierung			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-899.a]					5	0
Vorlesung Column Generation und Branch-and-Price [MSMath-899.b]					0	2
Übung Column Generation und Branch-and-Price [MSMath-899.c]					0	1

**Modul: Algorithmen für schwere Graphenprobleme [MSMath-900]**

<b>MODUL TITEL: Algorithmen für schwere Graphenprobleme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Fest-Parameter-Algorithmen für ausgewählte Graphenprobleme; Exponentialzeit-Algorithmen für kombinatorische Optimierungsprobleme; parametrisierte Komplexitätstheorie; Algorithmen für baumweitebeschränkte und cliquenweitebeschränkte Graphen			Die Studierenden sollen nach Besuch des Moduls die Fähigkeiten besitzen NP-schwere graphen-theoretische Probleme im Rahmen der parametrisierten Komplexitätstheorie weiter zu klassifizieren, sowie die grundlegende Kompetenzen haben Fest-Parameter-Algorithmen sowie Exponentialzeit-Algorithmen für solche Probleme zu entwickeln, insbesondere auf speziellen Graphenklassen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in der diskreten Optimierung (z.B. Optimierung B), insb. Komplexität von Algorithmen; Kenntnisse in der Graphentheorie (z.B. Graphentheorie I oder Optimierung B).			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-900.a]					9	0
Vorlesung Algorithmen für schwere Graphenprobleme [MSMath-900.b]					0	4
Übung Algorithmen für schwere Graphenprobleme [MSMath-900.c]					0	2



**Modul: Kombinatorische Suchprobleme [MSMath-901]**

<b>MODUL TITEL: Kombinatorische Suchprobleme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Allgemeines zur Modellierung von Suchproblemen (Suchbereiche, Testfunktionen, adaptive und nichtadaptive Verfahren, Zusammenhang mit Codes), verschiedene Suchprobleme in Graphen und Hypergraphen, insbesondere Gruppentestprobleme. Komplexität von Grapheneigenschaften			Die Studenten sollen die wichtigsten mathematischen Modelle aus dem Bereich der Kombinatorischen Suchprobleme kennenlernen sowie die besten bekannten Algorithmen zur Lösung dieser Probleme.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-901.a]					5	0
Vorlesung Kombinatorische Suchprobleme [MSMath-901.b]					0	2
Übung Kombinatorische Suchprobleme [MSMath-901.c]					0	1

**Modul: Adaptive Lösungskonzepte [MSMath-902]**

<b>MODUL TITEL: Adaptive Lösungskonzepte</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Adaptive Lösungskonzepte spielen eine grundlegende Rolle in großskaligen Anwendungen der numerischen Simulation. In dieser Vorlesung werden hierfür relevante mathematische Methoden erarbeitet. Dazu gehören Grundlagen der nichtlinearen Approximation, beste N-Term Approximation in Folgen- und Funktionenräumen, Basisbegriffe in Banachräumen, stabile Variationsformulierungen für Operatorgleichungen, Wavelet-basierte adaptive Löser sowie adaptive Finite Elementmethoden auf der Grundlage von a-posteriori-Fehlerschätzern.			Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte adaptiver Verfahren zur Lösung von Operatorgleichungen verstehen. Sie sollen einschätzen können, was solche Methoden gegenüber nichtadaptiven Varianten leisten können, um auch bei neuen Problemstellungen in der Lage zu sein, solche Lösungsmethoden entwickeln zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II und Kenntnisse der Module Numerische Analysis III und IV			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-902.a]					9	0
Vorlesung Adaptive Lösungskonzepte [MSMath-902.b]					0	4
Übung Adaptive Lösungskonzepte [MSMath-902.c]					0	2

**Modul: Seminar: Optimal Control [MSMath-903]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Optimal Control</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	2	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Direkte und indirekte Methoden der optimalen Steuerung, Multiple Shooting, Pontryaginsches Maximumprinzip, Mixed-Integer-Steuerung, Echtzeit-Steuerung, Bang-Bang-Steuerung, Anwendungen (z.B. aus der Aerodynamik), etc.			Verständnis für Probleme der Optimalen Steuerung und Formoptimierung entwickeln und Kenntnisse numerischer Methoden in diesen Gebieten erwerben				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
(Grund-)Kenntnisse aus Optimierung A, Optimierung C oder auch Optimierung in der Aerodynamik und Topologieoptimierung sind von Vorteil, allerdings nicht zwingende Voraussetzung			Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-903.a]						5	2

**Modul: Seminar zur algebraische Geometrie II [MSMath-904]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur algebraische Geometrie II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Themen aus der algebraischen Geometrie, z. B. Schnitttheorie, Schubert-Kalkül, charakteristische Klassen (Chern-Klassen, Segre-Klassen).			Wichtige kombinatorische Strukturen in der algebraischen Geometrie kennenlernen, die zu tiefen Sätzen der enumerativen algebraischen Geometrie führen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Lineare Algebra I, II sowie Algebra oder Computeralgebra und Kenntnisse des Moduls Algebraische Geometrie			Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-904.a]					5	2

**Modul: Seminar über hyperbolische Gleichungen [MSMath-905]**

<b>MODUL TITEL: Seminar über hyperbolische Gleichungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Theorie und Numerik von Erhaltungsgleichungen; Existenz- und Regularitätsresultate; Randwertprobleme; Finite-Volumen Verfahren; aktuelle Themen der Hyperbolik; Kinetische Gleichungen			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis hyperbolischer Erhaltungsgesetze, kinetische Gleichungen and Kontrolltheorie für diese Gleichungen</li> <li>• Kenntnis numerischer Methoden für hyperbolische Gleichungen</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Analysis, Lineare Algebra; ideal: Partielle Differentialgleichungen I			Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-905.a]					5	2

**Modul: Interpolation von Funktionenräumen und Approximation [MSMath-906]**

<b>MODUL TITEL: Interpolation von Funktionenräumen und Approximation</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Adaptive Lösungskonzepte spielen eine grundlegende Rolle in großskaligen Anwendungen der numerischen Simulation. In dieser Vorlesung werden hierfür relevante mathematische Methoden erarbeitet. Dazu gehören Grundlagen der nichtlinearen Approximation, beste N-Term Approximation in Folgen- und Funktionenräumen, Basisbegriffe in Banachräumen, stabile Variationsformulierungen für Operatorgleichungen, Wavelet-basierte adaptive Löser sowie adaptive Finite Elementmethoden auf der Grundlage von a-posteriori-Fehlerschätzern.			Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte adaptiver Verfahren zur Lösung von Operatorgleichungen verstehen. Sie sollen einschätzen können, was solche Methoden gegenüber nichtadaptiven Varianten leisten können, um auch bei neuen Problemstellungen in der Lage zu sein, solche Lösungsmethoden entwickeln zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II und Kenntnisse des Moduls Numerische Analysis III			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-906.a]					5	0
Vorlesung Interpolation von Funktionenräumen und Approximation [MSMath-906.b]					0	2
Übung Interpolation von Funktionenräumen und Approximation [MSMath-906.c]					0	1

**Modul: Numerische Multilineare Algebra I [MSMath-907]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Multilineare Algebra I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2011/2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Behandelt werden in der Vorlesung die Themen Tensorrang, Multilinearer Rang, Tucker-Zerlegung, Kanonische Zerlegung (CP), Verfahren der Alternierenden Kleinsten Quadrate, Orthogonale Iteration, Matrix-Produkt-Systeme (MPS), Singulärwertzerlegung höherer Ordnung, Vervollständigungsprobleme und Hierarchische Formate von Tensoren.			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse der Linearen Algebra und Numerik anwenden und erweitern auf die Multilineare Algebra, also eine schwache Form der Nichtlinearität. Es werden Analogien zum Rang einer Matrix, der Singulärwertzerlegung und besten Approximationen gezogen, welche das Verständnis für die Algebra und die zugrundeliegende Geometrie vertiefen. Die Teilnehmer lernen Anwendungsfelder kennen und die wichtigsten numerischen Techniken, um diese Probleme in der Praxis effizient zu bearbeiten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-907.a]					5	0
Vorlesung Numerische Multilineare Algebra I [MSMath-907.b]					0	2
Übung Numerische Multilineare Algebra I [MSMath-907.c]					0	1

**Modul: Numerische Multilineare Algebra II [MSMath-908]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Multilineare Algebra II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	SS 2012	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Behandelt werden in der Vorlesung die Themen Tensorrang, Multilinearer Rang, Tucker-Zerlegung, Kanonische Zerlegung (CP), Verfahren der Alternierenden Kleinsten Quadrate, Orthogonale Iteration, Matrix-Produkt-Systeme (MPS), Singulärwertzerlegung höherer Ordnung, Vervollständigungsprobleme und Hierarchische Formate von Tensoren.			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse der Linearen Algebra und Numerik anwenden und erweitern auf die Multilineare Algebra, also eine schwache Form der Nichtlinearität. Es werden Analogien zum Rang einer Matrix, der Singulärwertzerlegung und besten Approximationen gezogen, welche das Verständnis für die Algebra und die zugrundeliegende Geometrie vertiefen. Die Teilnehmer lernen Anwendungsfelder kennen und die wichtigsten numerischen Techniken, um diese Probleme in der Praxis effizient zu bearbeiten.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-908.a]					5	0
Vorlesung Numerische Multilineare Algebra II [MSMath-908.b]					0	2
Übung Numerische Multilineare Algebra II [MSMath-908.c]					0	2



**Modul: Computational Mixed Integer Programming [MSMath-909]**

<b>MODUL TITEL: Computational Mixed Integer Programming</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
(1) Modellierung mit binären und ganzzahligen Variablen (2) Modellierungssprachen wie ZIMPL und GAMS (3) Branch-and-Bound, Branch-and-Cut, Branch-and-Price (4) MIP Löser: Preprocessing, Branchingregeln, Knotenauswahl, Primalheuristiken (5) Dekompositionstechniken wie Lagrange-Relaxation, Spaltengenerierung (6) Schnittebentechniken Die Veranstaltung besteht je zur Hälfte aus Vorlesung und Programmierübungen am Computer.			In der Veranstaltung wird an den Stand der Technik bei algorithmischen und programmiertechnischen Fragestellungen der rechnerischen Lösung gemischt-ganzzahliger Programme herangeführt. Die TeilnehmerInnen sollen in die Lage versetzt werden, eine geeignete Kombination von Modell und Algorithmus zu finden oder zu entwickeln, um für komplexe kombinatorische Optimierungsprobleme Optimallösungen oder Lösungen beweisbarer Güte berechnen zu können. Ein unverzichtbarer Schwerpunkt ist dabei die Kenntnisse des internen Aufbaus moderner Lösungssoftware.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Linearer / Ganzzahliger Optimierung (Mathematik) oder Advanced Operations Research (BWL) oder Effiziente Algorithmen (Informatik) oder gleichwertig; wichtig ist die grundlegende Kenntnis einer höheren Programmiersprache wie Java, C oder C++.			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Programmieraufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. [MSMath-909.a]					5	0
Vorlesung Computational Mixed Integer Programming [MSMath-909.b]					0	2
Übung Computational Mixed Integer Programming [MSMath-909.c]					0	1

**Modul: Graphen- und Netzwerkoptimierung [MSMath-910]**

<b>MODUL TITEL: Graphen- und Netzwerkoptimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Weiterführende Algorithmen für Optimierungsprobleme auf Graphen, z.B. Ressourcen-beschränkte kürzeste Wege; dynamische Flüsse; Netzwerk Design Probleme; maximal gewichtete Matchings;			Die Teilnehmer lernen Erweiterungen gängiger kombinatorischer Algorithmen kennen und ihre Anwendung auf Optimierungsprobleme mit Ressourcenbeschränkungen sowie Zeitkomponenten. Damit erwerben sie die Fähigkeit komplexe Fragenstellungen aus der Praxis zu modellieren, Grenzen und Möglichkeiten bekannter Methoden einzuschätzen, neue Lösungsverfahren zu entwickeln und die Komplexität von Optimierungsproblemen einzuordnen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
mindestens Quantitative Methoden und/oder Grundkenntnisse in linearer Optimierung/Dualität; Grundkenntnisse in algorithmischer diskreter Mathematik (Graphen, Graphenalgorithmen, Analyse/Komplexität von Algorithmen); Grundkenntnisse von Problemen der diskreten Optimierung/Operations Research (Knapsack, Matching, Set Cover, Bin Packing, TSP, etc.) hilfreich; mathematische Grundfertigkeiten unverzichtbar			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-910.a]					5	0
Vorlesung Graphen- und Netzwerkoptimierung [MSMath-910.b]					0	2
Übung Graphen- und Netzwerkoptimierung [MSMath-910.c]					0	1

**Modul: Seminar zur Funktionentheorie II [MSMath-912]**

<b>MODUL TITEL: Seminar zur Funktionentheorie II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Verschiedene Fragen der Funktionentheorie II			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Funktionentheorie II vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Halten eines Vortrags wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Funktionentheorie II. Bei speziellen Fragen können zusätzliche Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Aktive Teilnahme und erfolgreicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Aktive Teilnahme und erfolgreicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-912.a]					5	2

**Modul: Seminar: Partielle Differentialgleichungen II [MSMath-913]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Partielle Differentialgleichungen II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	2	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Aktuelle Fragen der Partiellen Differentialgleichungen und ihrer Anwendungen in der Geometrie, der Physik, bzw. anderer Naturwissenschaften			Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse im Bereich der Partiellen Differentialgleichungen vertiefen. Neben der weitgehend selbstständigen Erarbeitung des mathematischen Inhalts ist das Einüben von Vortragstechniken wesentliches Lernziel des Seminars.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse Partielle Differentialgleichungen I. Je nach Ausrichtung des Seminars können weitere Voraussetzungen erforderlich sein.			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-913.a]					5	2

**Modul: Discontinuous Galerkin Methoden [MSMath-914]**

<b>MODUL TITEL: Discontinuous Galerkin Methoden</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Sogenannte Discontinuous Galerkin Methoden bieten in mehrerer Hinsicht einen sehr flexiblen Diskretisierungsrahmen. Dadurch, dass im Rahmen einer Variationsformulierung stückweise Polynome ohne globale Glattheitsbedingungen verwendet werden, lassen sich einerseits Adaptionstechniken wie lokale Gitterverfeinerung oder lokale Polynomgraderhöhung relativ einfach realisieren. Andererseits sind diese Methoden für Problemklassen ganz unterschiedlichen Typs geeignet. Dies umfasst hyperbolische Erhaltungssätze ebenso wie elliptische Randwertaufgaben, so dass sie einen einheitlichen Diskretisierungsrahmen zum Beispiel sowohl für kompressible als auch für inkompressible Navier-Stokes Gleichungen bieten. In dieser Vorlesung werden die relevanten grundlegenden Konzepte und Hilfsmittel zur Stabilitäts- und Konvergenzanalyse von DG-Methoden für repräsentative Modellprobleme sowohl transportdominierter als auch diffusiver erarbeitet. Ferner werden Vorkonditionierungskonzepte für die effiziente Lösung der Gleichungssysteme vorgestellt, die sich bei elliptischen Problemen ergeben. Wenn es der Zeitrahmen erlaubt, werden Adaptionskonzepte vorgestellt.</p>			<p>Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte von Discontinuous Galerkin (DG) Diskretisierungen erfassen. Insbesondere sollen sie die wesentlichen Stabilitäts- und Konvergenzeigenschaften sowohl für Probleme mit dominierenden Transporteigenschaften als auch für diffusive Probleme verstehen. Aufbauend auf diesen Grundprinzipien sollen sie in der Lage sein, auch komplexere Fragestellungen mit DG-Methoden zu erschließen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Grundkenntnisse in der Numerik partieller Differentialgleichungen			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-914.a]					5	0
Vorlesung Discontinuous Galerkin Methoden [MSMath-914.b]					0	2
Übung Discontinuous Galerkin Methoden [MSMath-914.c]					0	1

**Modul: Implementierung von Finite-Elemente-Methoden [MSMath-915]**

<b>MODUL TITEL: Implementierung von Finite-Elemente-Methoden</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode - Gitter - Datenstrukturen und Algorithmen - Programmiersprachen - Rechnerarchitektur - Paralleles Rechnen			Grundlagen der Informatik für numerische Mathematiker			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistungen: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-915.a]		5	0			
Vorlesung Implementierung von Finite-Elemente-Methoden [MSMath-915.b]		0	2			
Übung Implementierung von Finite-Elemente-Methoden [MSMath-915.c]		0	1			

**Modul: Categorical Data Analysis [MSMath-916]**

<b>MODUL TITEL: Categorical Data Analysis</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	Unregelmässig	WS 2012/2013	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Introduction (distributions for categorical data, statistical inference for a proportion), contingency tables (two-way: sampling schemes, comparison of proportions, relative risk and odds ratio, tests of independence, residuals, linear trend test, small sample inference; three-way: conditional and marginal independence), generalized linear models for discrete data, logistic regression, loglinear models, association models, correspondence analysis, models for matched pairs.			<p>Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis erwerben über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und Methoden zur Beschreibung und Analyse kategorialer Daten</li> <li>• die stochastische Modellierung kategorialer Daten mit einem Schwerpunkt auf ordinale Variablen,</li> <li>• die Anwendung der zugehörigen statistischen Verfahren,</li> <li>• Bewertung, Interpretation und Präsentation möglicher Ergebnisse.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach einer erfolgreichen Teilnahme in der Lage sein, Modellierungen, Verfahren und Analysen der kategorialen Datenanalyse sicher umsetzen zu können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-916.a]					6	0
Vorlesung Categorical Data Analysis [MSMath-916.b]					0	2
Übung Categorical Data Analysis [MSMath-916.c]					0	2

## Anwendungsfach Physik

### Modul: Experimentalphysik III [MSMath-644]

MODUL TITEL: Experimentalphysik III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Elektromagnetische Felder in Medien, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik (insbesondere Interferenz und Beugung), Holographie, Polarisation, grundlegende Experimente zur Quantenphysik, Teilchen-Welle-Dualismus, Unschärferelation, Schrödingergleichung			Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Optik erwerben und wichtige Experimente und Konzepte der Quantenphysik kennen lernen. In der Optik sollen einfache Experimente entwickelt und Anwendungsbeispiele durchgerechnet werden. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-644.a]					8	0
Vorlesung Experimentalphysik III [MSMath-644.b]					0	4
Übung Experimentalphysik III [MSMath-644.c]					0	2



**Modul: Experimentalphysik IV [MSMath-645]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik IV</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Bohrsches Atommodell, Schrödingergleichung, Operatoren, Eigenwerte, Erwartungswerte, Wasserstoffatom, Spin des Elektrons, Emission und Absorption von Strahlung, Röntgenstrahlung, Molekülbindung, Molekülspektren, Eigenschaften der Atomkerne, Kernumwandlungen, Radioaktivität, Kernmodelle, Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraft			Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Atomphysik, der Molekülphysik und der Kernphysik erwerben. Die Studierenden sollen die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernen kennen und diese für einfache Fälle im Rahmen der Quantenphysik berechnen können. Auch zugehörige Experimente und Messverfahren sollen entworfen werden können. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-645.a]					8	0
Vorlesung Experimentalphysik IV [MSMath-645.b]					0	4
Übung Experimentalphysik IV [MSMath-645.c]					0	2

**Modul: Theoretische Physik (Quantentheorie) der Vielteilchensysteme [MSMath-646]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik (Quantentheorie) der Vielteilchensysteme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Quantenmechanische Vielteilchensysteme: Zweite Quantisierung, Bose- und Fermistatistik, Fermisee, Quantenflüssigkeiten, Superfluidität, Korrelationen und Response Streutheorie: Lippmann-Schwinger-Gleichung, Bornsche Näherung, Partialwellenzerlegung, Streuphasen, optisches Theorem			Verständnis der Quantenmechanik von Vielteilchensystemen und Grundlagen der Streutheorie			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-646.a]					4	0
Vorlesung Quantentheorie der Vielteilchensysteme [MSMath-646.b]					0	2
Übung Quantentheorie der Vielteilchensysteme [MSMath-646.c]					0	1

**Modul: Relativistische Quantentheorie [MSMath-647]**

<b>MODUL TITEL: Relativistische Quantentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lorentzgruppe und ihre Darstellungen, relativistische Wellengleichungen, Dirac-Gleichung im externen (elektromagnetischen) Feld und Anwendungen, Grenzen der Einteilchentheorie Elementare Quantisierung des Strahlungsfeldes und Wechselwirkung mit Atomen Berechnung elementarer Streureaktionen in der Quantenelektrodynamik			Verständnis der Grundlagen und Grenzen der relativistischen Quantentheorie Befähigung zur Berechnung elementarer Reaktionen mit Fermionen und Photonen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-647.a]					4	0
Vorlesung Relativistische Quantentheorie [MSMath-647.b]					0	2
Übung Relativistische Quantentheorie [MSMath-647.c]					0	1

**Modul: Theoretische Physik III [MSMath-648]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Formulierung des mathematischen Gerüsts der Quantenmechanik, einfache Quantensysteme: freies Teilchen, eindimensionale Systeme, harmonischer Oszillator; Näherungsmethoden: zeitunabhängige Störungstheorie, Variationsmethode, zeitabhängige Störungstheorie, Schrödinger- und Heisenberg-Bild, Symmetrien und Erhaltungssätze, Drehimpuls, Spin, Addition von Drehimpulsen, Coulomb-Potential; Atomphysik: Spektrum, Feinstruktur, Atom im klassischen Strahlungsfeld, Zeeman-Effekt, Streutheorie, Mehrteilchen-Quantenmechanik: identische Teilchen, Fermionen und Bosonen, Regeln des Atombaus			Verständnis der begrifflichen Grundlagen der theoretischen Beschreibung mikrophysikalischer Phänomene, Erlernen der theoretischen Behandlung einfacher Quantensysteme u.U. mit Hilfe von Näherungsverfahren, Verständnis der Prinzipien des Aufbaus der Atome			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-648.a]					9	0
Vorlesung Theoretische Physik III [MSMath-648.b]					0	4
Übung Theoretische Physik III [MSMath-648.c]					0	2

**Modul: Theoretische Physik II (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer)  
[MSMath-649]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik II (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Der Inhalt besteht aus einem ersten Schwerpunkt im Bereich Quantenmechanik (Grundprinzipien der Quantenmechanik, Eigenwertprobleme, Zeitentwicklung von Quantenzuständen mit Anwendungen auf einfache Quantensysteme) und einem weiteren Schwerpunkt z.B. im Bereich Elektrodynamik oder Statistische Physik/Thermodynamik			Die Lernziele bestehen im Erweitern und Vertiefen der Kenntnisse in Theoretischer Physik in den Bereichen Quantentheorie und Elektrodynamik oder Quantentheorie und Statistische Physik			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Physik im Bachelorstudien-gang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-649.a]					9	0
Vorlesung Theoretische Physik II [MSMath-649.b]					0	4
Übung Theoretische Physik II [MSMath-649.c]					0	2

**Modul: Gruppentheorie in der Festkörperphysik [MSMath-754]**

<b>MODUL TITEL: Gruppentheorie in der Festkörperphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-754.a]					5	0
Vorlesung Gruppentheorie in der Festkörperphysik [MSMath-754.b]					0	2
Übung Gruppentheorie in der Festkörperphysik [MSMath-754.c]					0	2

**Modul: Quantum optics and foundations of quantum theory [MSMath-755]**

<b>MODUL TITEL: Quantum optics and foundations of quantum theory</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In this course the basic elements of fundamental experiments in quantum optics and neutron interferometry are discussed.</p> <p>Topics covered included single-photon sources, single-particle interference, entanglement, cryptography, quantum measurement problem, Bell's theorem.</p>			<p>Student-seminar: In the first part of the course background information is given. In the second part students read an article or part of a book and give a presentation. The goal is to have a supervised discussion about a modern quantum theoretical topic among the participants and to practice presentation skills.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-755.a]					5	0
Vorlesung Quantum optics and foundations of quantum theory [MSMath-755.b]					0	2
Übung Quantum optics and foundations of quantum theory [MSMath-755.c]					0	1

**Modul: Theoretische Physik II [MSMath-778]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	9	6	jedes Semester	WS 2013/2014	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Elektrostatik: Grundlagen und Randwertprobleme, Multipolentwicklung Magnetostatik: Zeitabhängige Felder: Maxwell-Gleichungen, relativistisch kovariante Formulierung, elektromagnetisches Potential Elektromagnetische Wellen: Strahlungsfelder, Abstrahlung von Wellen, beschleunigte Punktladung Elektrodynamik in Medien: statische Probleme, Brechung und Absorption von elektromagnetischen Wellen			Verständnis der Grundlagen der klassischen Elektrodynamik, Formulierung und mathematische Bearbeitung von elektrodynamischen Problemstellungen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfachs Physik im Bachelorstudien-gang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-778.a]					9	0
Vorlesung Theoretische Physik II [MSMath-778.b]					0	4
Übung Theoretische Physik II [MSMath-778.c]					0	2



**Modul: Theoretische Physik (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer)  
[MSMath-001]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Der Inhalt besteht aus einem ersten Schwerpunkt im Bereich Mechanik (Grundprinzipien der Newtonschen Mechanik, Erhaltungssätze, Schwingungen, Ein- und Mehrkörperprobleme, Bewegung von starren Körpern) und einem weiteren Schwerpunkt z.B. im Bereich Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen) oder Thermodynamik (Hauptsätze).			Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Theoretische Physik. Lernziele sind das Erlernen und Einüben des Umgangs mit den mathematischen Werkzeugen der Physik sowie die Vermittlung des Verständnisses für Abstraktion, Formalisierung und Idealisierung eines physikalischen Problems anhand von Systemen der klassischen Physik.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von 50% der Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-001.a]					8	6
Vorlesung Theoretische Physik (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer) [MSMath-001.b]					0	4
Übung Theoretische Physik (für Lehramtskandidaten und Studierende anderer Fächer) [MSMath-001.c]					0	2

**Modul: Physik I (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure) [MSMath-002]**

<b>MODUL TITEL: Physik I (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Messgrößen, Punktmechanik, Kräfte, Erhaltungssätze, ausgedehnte Körper, Drehbewegungen, Scheinkräfte, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, kinetische Gastheorie, Thermodynamik			Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Bewegung von Massenpunkten wird das Konzept der Schwerpunkts- und Drehbewegungen sowie die Beschreibung von Vielteilchensystemen im Rahmen der Strömungs- und Thermodynamik dargestellt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von 50% der Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-002.a]					8	6
Vorlesung Physik I (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure) [MSMath-002.b]					0	4
Übung Physik I (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure) [MSMath-002.c]					0	2

**Modul: Physik II (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure) [MSMath-003]**

<b>MODUL TITEL: Physik II (für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Schwingungen und Wellen, Elektrostatik, elektrischer Transport, Magnetismus, Elektrodynamik, Elektronik, Optik			Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Beschreibung von Schwingungs- und Wellenphänomenen wird das gesamte Gebiet des Elektromagnetismus sowie eine rudimentäre Einführung in die Optik abgehandelt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-003.a]					8	6
Vorlesung [MSMath-003.b]					0	4
Übung [MSMath-003.c]					0	2

## Anwendungsfach Informatik

### Modul: Algorithmische Kryptographie [MSMath-383]

MODUL TITEL: Algorithmische Kryptographie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Symmetrische Verfahren, Publik-Key-Systeme, Sicherheitsaspekte und weitere Systeme, Zero-Knowledge, Unterschriften, Elektronische Wahlen, Elektronisches Geld und weitere Protokolle			Einblicke in Verschlüsselungsverfahren, Anwendung dieser in komplexen Protokollen Beweisbare Sicherheit			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Mathematische Grundlagen			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-383.a]					7	0
Vorlesung Algorithmische Kryptographie [MSMath-383.b]					0	3
Übung Algorithmische Kryptographie [MSMath-383.c]					0	2

**Modul: Angewandte Automatentheorie [MSMath-620]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte Automatentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Gewichtete Automaten (einschließlich probabilistischer Automaten), ihre Verhaltensbeschreibung und elementare Algorithmen zur Verhaltensanalyse. Transduktionen, ihre Klassifizierung und ihre Anwendung z.B. in der Text- und Sprachverarbeitung. Spezielle Klassen regulärer Sprachen und Automaten (Zusammenhang mit Programmkomplexität, Pattern Matching, Schaltkreiskomplexität, Logik-Beschreibungen). Alternierende Automaten. Simulation, Bisimulation und die effiziente Minimierung von Automaten. Algorithmisches Lernen im Kontext der Automatentheorie.			Methodenwissen für Umgang mit verallgemeinerten Automatenmodellen (gewichtete Automaten, Transducer), alternativen Beschreibungsformen (reguläre Ausdrücke, Schaltkreise, Logiken), fundamentalen Algorithmen (Minimierung, Äquivalenzttest, exemplarische Lernverfahren). Illustration der Konzepte und Verfahren anhand von Beispielen aus allen Bereichen der Informatik.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-620.a]					7	0
Vorlesung Angewandte Automatentheorie [MSMath-620.b]					0	3
Übung Angewandte Automatentheorie [MSMath-620.c]					0	2

**Modul: Infinite Computations [MSMath-621]**

<b>MODUL TITEL: Infinite Computations</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Teil I: Automaten auf unendlichen Wörtern 1. Büchi-Automaten und reguläre omega-Sprachen 2. Deterministische Automaten auf unendlichen Wörtern 3. Klassifikation von Eigenschaften unendlicher Sequenzen (Sicherheit, Rekurrenz, etc.) Teil II: Anwendungen 4. Entscheidbarkeitsergebnisse für logische Systeme 5. Automatentheoretischer Ansatz des Model-Checking 6. Algorithmische Ergebnisse für lineare Constraints über reellen Zahlen Teil III: Ausblick 7. Kontextfreie omega-Sprachen 8. Die Borel-Hierarchie			- Beherrschung der Idee unendlicher Objekte in der Informatik und der Lösbarkeit algorithmischer Probleme in diesem Kontext. - Fähigkeit, mit den grundlegenden Begriffen und Resultaten zu Automaten auf unendlichen Wörtern aktiv umzugehen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Mathematische Logik'			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-621.a]					7	0
Vorlesung Infinite Computations [MSMath-621.b]					0	3
Übung Infinite Computations [MSMath-621.c]					0	2

**Modul: Computational Differentiation [MSMath-622]**

<b>MODUL TITEL: Computational Differentiation</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Vorwärts- und Rückwärtsmodus, Ausnutzung von Struktur (Dünnbesetztheit, Schnittstellenkontraktion), Checkpointing, Parallelität in Ableitungsberechnungen, Modellierung durch Graphen, weitere ausgewählte Themen			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Beherrschung einfacher und fortgeschrittener Methoden zum automatischen Differenzieren, Verständnis für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen zum automatischen Differenzieren, Fähigkeit der Auswahl geeigneter Methoden des automatischen Differenzierens bei einer gegebenen Problemstellung, Grundlegendes Verständnis für die Umkehrung von Programmen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-622.a]					7	0
Vorlesung Computational Differentiation [MSMath-622.b]					0	3
Übung Computational Differentiation [MSMath-622.c]					0	2

**Modul: Computer Vision [MSMath-623]**

<b>MODUL TITEL: Computer Vision</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
2D Bildverarbeitung: Der Bilderzeugungsprozess (Kameramodelle), Bild-Signalverarbeitung (Filter, Transformationen), Merkmalsextraktion und Segmentierung 3D Rekonstruktion: Kamerakalibrierung, Structure-From-Motion, Multiview und photometrische Stereo-Rekonstruktion, Volumetrische Rekonstruktionstechniken			Detaillierter Einblick in aktuelle Methoden im Bereich der Computer Vision, insbesondere 2D Bildverarbeitung und Merkmalsextraktion sowie 3D Rekonstruktion aus Bildern. Konkrete Werkzeuge zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen, u.a. medizinischen Bildverarbeitung, automatische bildbasierte Qualitätsprüfung, Special Effects in der Video-/Filmindustrie			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-623.a]					7	0
Vorlesung Computer Vision [MSMath-623.b]					0	3
Übung Computer Vision [MSMath-623.c]					0	2



**Modul: Data Mining Algorithms [MSMath-624]**

<b>MODUL TITEL: Data Mining Algorithms</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Concepts and Techniques for Data Mining: Introduction: KDD process, data mining tasks, Data warehousing and data preprocessing, Clustering: partitioning methods, density-based clustering, hierarchical clustering, subspace clustering, etc., Classification: decision trees, nearest neighbor classifier, Bayes classifier, etc., Mining association rules: Apriorialgorithm etc., Generalization and concept description, Mining complex types of data			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Kenntnis grundlegender Konzepte und Methoden des Data Mining für große Datenbanken, Kenntnis der Funktionalität und Leistungsfähigkeit von Algorithmen zum Data Mining, Fähigkeit, Data Mining-Lösungen für konkrete Anwendungen zu bewerten			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-624.a]					7	0
Vorlesung Data Mining Algorithms [MSMath-624.b]					0	3
Übung Data Mining Algorithms [MSMath-624.c]					0	2

**Modul: Designing Interactive Systems I [MSMath-625]**

<b>MODUL TITEL: Designing Interactive Systems I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>This class introduces students to human-computer interaction (HCI) and user interface design. It covers the following topics:                  Fundamental characteristics of human cognition, such as reaction time, rules of perception, and memory performance, Models of interaction between people and their environment, such as affordances, mappings, constraints, slips and mistakes, Milestones in the history of human-computer interaction, Principles of iterative design, User interface prototyping techniques, Golden rules of user interface design, User interface design notations, User studies and evaluation methods</p>			<p>After this class, students will know how user interfaces have developed over the past decades, and what constants of human performance need to be considered when designing them. They will be able to apply iterative design, prototyping, and evaluation methods to design usable, appropriate user interfaces in a user-centered fashion. All assignments are group assignments to foster collaboration skills, and project-based to strengthen project planning, conflict management and presentation skills. Students learn to think in designers' terms. This is a crucial competence for computer scientists working on user interfaces, a job that requires collaboration in interdisciplinary teams.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-625.a]					7	0
Vorlesung Designing Interactive Systems I [MSMath-625.b]					0	3
Übung Designing Interactive Systems I [MSMath-625.c]					0	2

**Modul: Distributed Applications and Middleware [MSMath-626]**

<b>MODUL TITEL: Distributed Applications and Middleware</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Kommunikation in verteilten Systemen:                  Das Client/Server-Modell, Remote Procedure Call (RPC) und Remote Method Invocation (RMI), Nachrichten-basierte Systeme Namensdienste und ähnliche Konzepte:                  Grundlegende Mechanismen von Namensdiensten, das Domain Name System, Directory Services am Beispiel von X.500 und LDAP, Discovery Services am Beispiel von Jini, Lokalisierungsdienste Uhrensynchronisation in verteilten Systemen:                  Synchro-nisation mit einer Referenzuhr: Cristians Algorithmus, der Berkley-Algorithmus und das Network Time Protocol, Logische Uhrensynchronisation: Lamport-Timestamps und Vector-Timestamps                  Koordination in verteilten Systemen:                  Algorithmen zu Mutual Exclusion, Algorithmen zu Voting und Election, Verteilte Transaktionen Replikation in verteilten Systemen:                  Grundlegende Begriff zu Daten- und Objektreplikation, Replikationsalgorithmen zur Leistungssteigerung, Replikationsalgorithmen zur Fehlertoleranz, Replikation bei Transaktionen                  Middleware:                  Die Common Objekt Request Broker Architecture (CORBA), CORBA Components,DCOM und GLOBE als Alternativen zu CORBA, Web Services Weitere ausgewählte, aktuelle Themen</p>			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:                  Kenntnis grundlegender Konzepte zur Kommunikation in verteilten Systemen, Kenntnis von Mechanismen zum dynamischen Binden verteilter Objekte (Name-, Directory- und Discovery-Services), Kenntnis von Algorithmen zur Synchronisation, Koordination und Replikation verteilter Objekte, Kenntnis gängiger Middleware-Technologien, Fähigkeit zur Auswahl von geeigneten Synchronisations- und Koordinationsalgorithmen zu gegebenen Problemsituationen, Fähigkeit zur Entwicklung verteilter Anwendungen basierend auf den vermittelten Middleware-Technologien</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-626.a]					7	0
Vorlesung Distributed Applications and Middleware [MSMath-626.b]					0	3
Übung Distributed Applications and Middleware [MSMath-626.c]					0	2

**Modul: Effiziente Algorithmen [MSMath-627]**

<b>MODUL TITEL: Effiziente Algorithmen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Algorithmen für Flussprobleme, Algorithmen für Zuordnungsprobleme (Matchings), Lineare Programmierung: Simplexverfahren, Ellipsoidmethode, Dualitätsprinzip, Aspekte der Ganzzahligkeit Methoden und Techniken für schwierige Probleme: Approximationsalgorithmen (u.a. LP-basierte und primal-duale Verfahren), Parametrisierte Algorithmen, Universelle heuristische Methoden Randomisierte Algorithme, nOnline Algorithmen			Kenntnis und Beherrschung der fortgeschrittener Methoden aus der Algorithmik und kombinatorischen Optimierung, Fähigkeit Probleme geeignet zu modellieren und rigorose Lösungen im mathematischen Modell zu erarbeiten			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-627.a]					7	0
Vorlesung Effiziente Algorithmen [MSMath-627.b]					0	3
Übung Effiziente Algorithmen [MSMath-627.c]					0	2

**Modul: Einführung in den Compilerbau [MSMath-628]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in den Compilerbau</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Lexikalische Analyse von Programmen (Scanner), Syntaktische Analyse von Programmen (Parser), Semantische Analyse, Werkzeuge zur Compilerkonstruktion (lex, yacc)			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Compilern für höhere Programmiersprachen, Kenntnisse über Methoden der Syntaxbeschreibung (reguläre Ausdrücke, kontextfreie und attributierte Grammatiken, EBNF), Fähigkeit zur Implementierung einfacher Compilerkomponenten (Scanner, Parser), Kenntnisse im Einsatz compilererzeugender Werkzeuge			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-628.a]					7	0
Vorlesung Einführung in den Compilerbau [MSMath-628.b]					0	3
Übung Einführung in den Compilerbau [MSMath-628.c]					0	2

**Modul: Einführung in die Computergraphik [MSMath-629]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Computergraphik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen der Geometriedarstellung (Polygonnetze, Volumendarstellungen, Freiform Kurven und Flächen), Lokale Beleuchtung (3D Transformationen, Clipping, Rasterisierung, Lighting, Shading), Globale Beleuchtung (Sichtbarkeitsproblem, Schattenberechnung, Ray Tracing), Aufbau und Verwendung von 'OpenGL', Performance-Optimierung von Graphik-Programmen			Kenntnis der wichtigsten Datenstrukturen zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenenbeschreibungen, Erlernen der elementaren Operationen und Methoden zur Transformation eines 3D Modells in ein realistisches zweidimensionales Bild (Rendering-Pipeline), Verständnis der Graphik-API 'OpenGL' und die Fähigkeit, einfache Rendering-Techniken zu implementieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-629.a]					7	0
Vorlesung Einführung in die Computergraphik [MSMath-629.b]					0	3
Übung Einführung in die Computergraphik [MSMath-629.c]					0	2

**Modul: Einführung in die Funktionale Programmierung [MSMath-630]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Funktionale Programmierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Einführung in die Programmiersprache Haskell: Syntax der verschiedenen Sprachkonstrukte, Funktionen höherer Ordnung, Programmieren mit Lazy Evaluation</p> <p>Denotationelle Semantik funktionaler Programme: Vollständige Ordnungen und Fixpunkte, Denotationelle Semantik von Haskell</p> <p>Der Lambda-Kalkül: Syntax und operationelle Semantik des Lambda-Kalküls, Reduzierung von Haskell auf den Lambda-Kalkül</p>			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Kenntnis der Programmier Techniken in funktionalen Programmiersprachen, Kenntnis der Konzepte, die funktionalen Programmiersprachen zu Grunde liegen, Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik funktionaler Programmiersprachen, Fähigkeit zur Implementierung funktionaler Sprachen</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-630.a]					7	0
Vorlesung Einführung in die Funktionale Programmierung [MSMath-630.b]					0	3
Übung Einführung in die Funktionale Programmierung [MSMath-630.c]					0	2

**Modul: Einführung in die Logikprogrammierung [MSMath-631]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Logikprogrammierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Prädikatenlogische Grundlagen: Unifikation, Resolution, Horn-Klauseln und SLD-Resolution Logikprogramme: Auswertungsstrategie Die Programmiersprache Prolog. Negation as Failure, Nicht-logische Bestandteile von Prolog, Programmieretechniken, Anwendungen und Erweiterungen der Logikprogrammierung			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Kenntnis der Programmieretechniken in logischen Programmiersprachen, Kenntnis der Konzepte und der prädikatenlogischen Grundlagen logischer Programmiersprachen, Fähigkeit zur Implementierung logischer Sprachen, Fähigkeiten zum Einsatz logischer Programmiersprachen in verschiedenen Anwendungsbereichen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-631.a]					7	0
Vorlesung Einführung in die Logikprogrammierung [MSMath-631.b]					0	3
Übung Einführung in die Logikprogrammierung [MSMath-631.c]					0	2



**Modul: Einführung in Eingebettete Software [MSMath-632]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in Eingebettete Software</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Technologische Grundlagen eingebetteter Systeme (Grundstruktur, Mikrocontroller, Speicherprogrammierbare Steuerungen), Besondere Anforderungen beim Entwurf eingebetteter Software, Lebenszyklusmodelle, Analyse von funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen, Architektorentwurf- und -analyse, Architekturelemente (Betriebssysteme, Busse, Middleware), Modellierungs- und Analysetechniken für Verhalten und Struktur, Validierung (Simulation, Testen)</p>			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Kenntnis und Beherrschung moderner Softwaretechnik für eingebettete Systeme, Erwerb der Sensibilität für die besonderen qualitativen Anforderungen beim Entwurf eingebetteter Software</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudengang Mathematik</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-632.a]					7	0
Vorlesung Einführung in Eingebettete Software [MSMath-632.b]					0	3
Übung Einführung in Eingebettete Software [MSMath-632.c]					0	2

**Modul: Geometry Processing [MSMath-633]**

<b>MODUL TITEL: Geometry Processing</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Methoden zur Erzeugung von Polygonnetzen (Laserscanning, Registrierung und Integration einzelner Netzteile, etc.), Optimierung von Polygonnetzen, Glättung, Remeshing, Dezimierung, Refinement, Hierarchische Darstellungsformen, coarse-to-fine und fine-to-coarse Hierarchien, Ansätze zur Modellierung mit Netzen, Parametrisierung und Texturierung, Effiziente Datenstrukturen und Netzkompression			Erlernen von Techniken zur Erzeugung von hochdetaillierten dreidimensionalen Modellen von realen Objekten, Vertiefte Kenntnis aktueller Algorithmen zur Optimierung, Verarbeitung und Speicherung von Geometriedaten mit einem Schwerpunkt auf polygonalen Netzen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-633.a]					7	0
Vorlesung Geometry Processing [MSMath-633.b]					0	3
Übung Geometry Processing [MSMath-633.c]					0	2

**Modul: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSMath-634]**

<b>MODUL TITEL: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Globale Beleuchtung: Rendering Equation, Radiosity-Verfahren, Monte-Carlo- und Metropolis-Verfahren, Photon Mapping Image Based Rendering: Lighfields und deren Erzeugung, Rendering und Kompression, der Lumigraph			Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur Berechnung der Beleuchtung einer dreidimensionalen Szene, Verständnis der Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren für unterschiedliche Anwendungen, Kenntnis der wichtigsten bildbasierten Beleuchtungs- und Renderverfahren			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-634.a]					7	0
Vorlesung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSMath-634.b]					0	3
Übung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSMath-634.c]					0	2

**Modul: Implementation of Databases [MSMath-635]**

<b>MODUL TITEL: Implementation of Databases</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>The module discusses the key aspects of the implementation of database systems. This includes the introduction of basic architectures (e.g. layered architecture) as well the procedures necessary for solving individual tasks (especially query analysis and transaction management). The concepts of implementation will be applied to classical (relational model, network model) as well as to more recent data models (distributed, object-oriented, deductive). In addition to the necessary theoretical background practical concepts will be introduced that allow database administrators the efficient tuning of databases.</p>			<p>The course offers an introduction to database architectures, query processing and optimization, transaction management, recovery, and administration of databases. Students learn to analyse and optimize database structures and functionalities. In the exercises the students have to present their handed-in solution in front of the class. Exercises can be done in small groups. Professional knowledge about evaluating, administering and tuning existing databases as well as a solid understanding of information system architectures in modern businesses is provided.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-635.a]</p>					7	0
<p>Vorlesung Implementation of Databases [MSMath-635.b]</p>					0	3
<p>Übung Implementation of Databases [MSMath-635.c]</p>					0	2

**Modul: Introduction to Artificial Intelligence [MSMath-636]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Artificial Intelligence</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Agent Architecture, Heuristic Search, Games, Knowledge Representation, Machine Learning			Students will gain knowledge in some of the major techniques developed in Artificial Intelligence. At the end of the course they will understand many of the basic ingredients that make up an intelligent agent enabling them to build such agents themselves.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-636.a]					7	0
Vorlesung Introduction to Artificial Intelligence [MSMath-636.b]					0	3
Übung Introduction to Artificial Intelligence [MSMath-636.c]					0	2

**Modul: Introduction to High-Performance Computing [MSMath-637]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to High-Performance Computing</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Parallele Rechnerarchitekturen, Netzwerk-Topologien, Blockalgorithmen zur Ausnutzung von Datenlokalität in tiefen Speicherhierarchien, Prinzipien des parallelen Algorithmenentwurfs, Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Amdahl), Einführung in parallele Programmierung, weitere ausgewählte Themen			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Verständnis der wesentlichen Parallel-Rechnerarchitekturen, Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Algorithmen, Beherrschung einfacher Methoden zur Laufzeitanalyse von parallelen Algorithmen, Grundlegendes Verständnis für elementare Operationen der parallelen Programmierung.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-637.a]					7	0
Vorlesung Introduction to High-Performance Computing [MSMath-637.b]					0	3
Übung Introduction to High-Performance Computing [MSMath-637.c]					0	2

**Modul: Introduction to Knowledge Representation [MSMath-638]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Knowledge Representation</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
First-Order Logic, Resolution, Horn Logic, Procedural Representations, Description Logics, Inheritance Networks			Students will gain knowledge in some of the major techniques developed in Knowledge Representation. At the end of the course they will understand what distinguishes a knowledge-based system from others and they will be familiar with some of the main representation formalisms and reasoning techniques.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-638.a]					7	0
Vorlesung Introduction to Knowledge Representation [MSMath-638.b]					0	3
Übung Introduction to Knowledge Representation [MSMath-638.c]					0	2

**Modul: Introduction to Model Checking [MSMath-639]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Model Checking</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Folgende Hauptthemen: Transitionsysteme, Eigenschaftsklassen: Safety, Liveness, Invarianten und Fairness, Linear Temporal Logic (LTL), Computational Tree Logic (CTL), Model-checking Algorithmen für LTL und CTL			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Modellierung von (nebenläufigen) Programmen, Kenntnisse über Eigenschaftsklassen, Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Modelchecking Algorithmen für LTL und CTL, Fähigkeit zum Einsatz eines Model Checkers (Spin)			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-639.a]					7	0
Vorlesung Introduction to Model Checking [MSMath-639.b]					0	3
Übung Introduction to Model Checking [MSMath-639.c]					0	2



**Modul: Randomized Algorithms [MSMath-640]**

<b>MODUL TITEL: Randomized Algorithms</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Las Vegas algorithms like, e.g., Randomized Quicksort and Randomized LP Solving, Monte Carlo algorithms like, e.g., the FastCut algorithm and Finger Printing, Probability Amplification, Occupancy problems (Balls and Bins, Hashing, Bloom Filters), Randomized Rounding, The Probabilistic Method and the Lovasz Local Lemma			Knowledge about the most important techniques from the fields of randomized algorithms and probabilistic analysis of algorithms, Ability to use these techniques to design efficient algorithms in various application contexts			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-640.a]					7	0
Vorlesung Randomized Algorithms [MSMath-640.b]					0	3
Übung Randomized Algorithms [MSMath-640.c]					0	2

**Modul: Software-Architekturen [MSMath-641]**

<b>MODUL TITEL: Software-Architekturen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Modellieren auf Entwurfsebene, ein Modulkonzept, Teilarchitekturüberlegungen, Übertragung in Programmiersprachen, einige Architekturbeispiele			Objektbasierte und objektorientierte Architekturmodellierung Integrierter Ansatz aus Lokalität, Schichtung, Vererbung Kennenlernen großer Beispiele für Transformationssysteme, interaktive Systeme sowie eingebetteter Systeme Anwendbarer Ansatz auch für Reverse Engineering Integrationsfragestellungen, eingebetteter Systeme			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-641.a]					7	0
Vorlesung Software-Architekturen [MSMath-641.b]					0	3
Übung Software-Architekturen [MSMath-641.c]					0	2

**Modul: Termersetzungssysteme [MSMath-642]**

<b>MODUL TITEL: Termersetzungssysteme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Grundlagen: Syntax von Gleichungssystemen, Semantik von Gleichungssystemen            Termersetzung: Deduktion von Gleichungen, Kongruenzabschluss, Termersetzungssysteme            Terminierung von Termersetzungssystemen: Entscheidbarkeitsresultate, Reduktionsrelationen, Simplifikationsordnungen und rekursive Pfadordnungen            Konfluenz von Termersetzungssystemen: Lokale Konfluenz, Kritische Paare            Vervollständigung von Termersetzungssystemen: Knuth-Bendix Vervollständigung, Implizite Induktion</p>			<p>Erwerb der folgenden Fähigkeiten: Fähigkeit zum Einsatz von Termersetzungstechniken in allen Bereichen, in denen symbolisches Rechnen mit Gleichungen benötigt wird, Fähigkeit zum Einsatz von Termersetzungstechniken in der Spezifikation, Analyse und Verifikation von Programmen. Insbesondere handelt es sich hierbei um die Verwendung von Termersetzungstechniken zur Analyse der Eindeutigkeit von Programmen, Analyse der Terminierung von Programmen, Analyse der Korrektheit von Programmen, Vervollständigung unvollständiger Programme und Spezifikationen</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben            Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-642.a]					7	0
Vorlesung Termersetzungssysteme [MSMath-642.b]					0	3
Übung Termersetzungssysteme [MSMath-642.c]					0	2

**Modul: Web Engineering [MSMath-643]**

<b>MODUL TITEL: Web Engineering</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	unregelmäßig	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen der Web Technologien: Client/Server Modelle, Protokolle, http, Markup, HTML, CSS, XML, XSLT, XML Programmierung Clientseitige Webprogrammierung: Scripting, JavaScript, Flash, CGI, PHP, Datenbankanbindung Web Engineering: Vorgehensmodelle, Testen Weitere aktuelle, ausgewählte Themen			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Kenntnis der relevanten Web-Technologien, Kenntnis des Prozess der Web-Anwendungsentwicklung, Fähigkeiten zur Beurteilung und Auswahl problemadäquater Technologien und Werkzeuge für Web-Anwendungen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-643.a]					7	0
Vorlesung Web Engineering [MSMath-643.b]					0	3
Übung Web Engineering [MSMath-643.c]					0	2

**Modul: Mustererkennung und Neuronale Netze [MSMath-650]**

<b>MODUL TITEL: Mustererkennung und Neuronale Netze</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	8	6	Unregelmässig	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung/Motivation</li> <li>- Bayessche Entscheidungsregel</li> <li>- Training und Lernen</li> <li>- Modellfreie Methoden</li> <li>- Mischverteilungen und Clusteranalyse</li> <li>- Stochastische endliche Automaten</li> <li>- Merkmalsextraktion</li> </ul>			<p>Intuition für die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung entwickeln.</p> <p>Erlernen grundlegender Algorithmen und Prinzipien zur Mustererkennung.</p> <p>Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen die grundlegenden Techniken der Mustererkennung sicher zu beherrschen.</p> <p>Einüben der vermittelten Inhalte durch exemplarische Umsetzung von speziellen Problemen der Mustererkennung.</p> <p>Überblick über die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung mit dem Ziel grundlegende Probleme der Mustererkennung eigenständig zu lösen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-650.a]					8	0
Vorlesung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSMath-650.b]					0	4
Übung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSMath-650.c]					0	2

**Modul: Algorithmische Graphentheorie [MSMath-651]**

<b>MODUL TITEL: Algorithmische Graphentheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	6	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezielle Graphklassen, wie: Intervallgraphen, Kreisbogengraphen, Kreissehengraphen, perfekte Graphen, beschränkte Graphen, planare Graphen. Masse und Probleme auf Graphen, wie: Färbungszahl, Bandweite, Baumweite, Schnittweite, Separatoren, Broadcast, Gossip, Einbettungen.			Die Studierenden sollen Kenntnisse und Verständnis der grundlegenden Ergebnisse und Methoden der Graphentheorie erwerben. Verschiedene Ansätze von Algorithmen und Beweistechniken auf Graphen sollen vermittelt werden und eine Einführung zu Graphklassen gegeben werden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfach Informatik im Bachelor Studiengang			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. [MSMath-651.a]					7	0
Vorlesung Algorithmische Graphentheorie [MSMath-651.b]					0	4
Übung Algorithmische Graphentheorie [MSMath-651.c]					0	2

**Modul: The Graph Isomorphism Problem (Das Graphenisomorphieproblem) [MSMath-753]**

<b>MODUL TITEL: The Graph Isomorphism Problem (Das Graphenisomorphieproblem)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Graphenisomorphieproblem ist eines der wichtigsten offenen Probleme der theoretischen Informatik. Im Laufe der vergangenen vierzig Jahre hat es eine Fülle von Teilergebnissen ganz unterschiedlicher Natur gegeben, die auf Techniken aus verschiedenen Teilgebieten der theoretischen Informatik und der diskreten Mathematik beruhen. Inhalt der Vorlesung sind die Höhepunkte der Forschung zum Graphenisomorphieproblem, angefangen mit frühen Ergebnissen aus den 1970er Jahren bis hin zu aktuellen Ergebnissen. Jedes dieser Ergebnisse wird eingebettet in eine Einführung in die verwendeten Techniken und den jeweiligen Kontext.</p>			<p>Erlernen fortgeschrittener Techniken aus verschiedenen Bereichen der theoretischen Informatik (Algorithmik, Logik, Komplexitätstheorie) und angrenzenden Bereichen der Mathematik (Graphentheorie, algorithmische Gruppentheorie); Kombination und Anwendung dieser Techniken im Kontext eines aktuellen Forschungsthemas.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnissen aus den Bereichen Logik und Komplexitätstheorie			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-753.a]					7	0
Vorlesung Graph Isomorphism Problem [MSMath-753.b]					0	3
Übung Graph Isomorphism Problem [MSMath-753.c]					0	2

**Modul: Rekursionstheorie [MSMath-766]**

<b>MODUL TITEL: Rekursionstheorie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
1. Elementare Grundlagen: Registerprogramme 2. Primitiv rekursive und $\epsilon$ -rekursive Funktionen 3. Universelle Funktionen und Selbstbezüglichkeit 4. Aufzählbare Mengen und ihre Klassifikation (1-,m-,tt- und T-Grade) 5. Arithmetische Hierarchie 6. Ausblick auf die analytische Hierarchie			1. Beherrschung der rekursiven (und der primitiv rekursiven) Funktionen als Basis der algorithmischen Berechenbarkeit 2. Vertieftes Verständnis fundamentaler Ideen zum Algorithmusbegriff (Universelle Systeme, Diagonalisierung, Selbstbezüglichkeit, Selbstreduktion) 3. Kenntnis der fundamentalen Reduktionsbegriffe 4. Kenntnis der Klassifikation algorithmischer Probleme, angewandt insbesondere auf rekursiv aufzählbare Mengen und unentscheidbare Probleme			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-766.a]					5	0
Vorlesung Rekursionstheorie [MSMath-766.b]					0	2
Übung Rekursionstheorie [MSMath-766.c]					0	1



**Modul: Parallele Programmierung I [MSMath-770]**

<b>MODUL TITEL: Parallele Programmierung I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	7	5	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Diese Vorlesung behandelt parallele Programmierung für wissenschaftlich/technische Anwendungen. Die Betonung liegt auf Programmiermodellen, die vorwiegend im High-Performance Computing eingesetzt werden. * Parallele Architekturen * Grundlagen paralleler Performanz * Prozesse und Threads * MPI * OpenMP * Parallele Programmierwerkzeuge * Entwurfsmuster für parallele Programme			Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, korrekte und effiziente parallele Programme zu schreiben.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-770.a]					7	0
Vorlesung Parallele Programmierung I [MSMath-770.b]					0	3
Übung Parallele Programmierung I [MSMath-770.c]					0	2

**Modul: Programmierung [MSMath-004]**

<b>MODUL TITEL: Programmierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Sprachbeschreibung durch Grammatiken und Syntaxdiagramme, Imperative Programmierkonzepte: Variablen- und Typkonzepte (z.B. primitive Datentypen, Arrays, Records, Enumerations, etc.) sowie Typkonversionen, Kontrollstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleifen, etc.), Grundlagen der Verifikation einfacher Programme, Pointer, Seiteneffekte und Grundlagen der Speicherverwaltung, Funktionen, Prozeduren und Parameterübergabeverfahren (call-by-value, call-by-reference), rekursive Funktionen und rekursive (lineare) Datenstrukturen (z.B. Listen, Stacks, Queues, etc.), grundlegende Beispielprogramme (z.B. einfache Such- und Sortieralgorithmen), Objektorientierte Konzepte: Vererbung, Polymorphie, Dynamisches Binden, abstrakte Klassen und Interfaces, grundlegende Programmiertechniken in imperativen und objektorientierten Sprachen (z.B. Datenabstraktion, Modularisierung, Schnittstellendokumentation, etc.), funktionale Konzepte: Deklarationen, Ausdrücke, Pattern Matching, Auswertungsstrategien (call-by-value, call-by-name), Typkonzepte und Polymorphie, einfache Funktionen höherer Ordnung, logische Konzepte: Fakten und Regeln, Unifikation und Bearbeitung von Anfragen</p>			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie wichtiger Programmier-techniken in diesen Sprachen, Kenntnis der Programmierkonzepte logischer und funktionaler Programmiersprachen, Kenntnis grundlegender Datenstrukturen und ihrer Realisierung in verschiedenen Programmierparadigmen, Fähigkeit zur selbständigen Entwicklung kleinerer Programme und ihrer Dokumentation unter Beachtung üblicher Programmierkonventionen, Kenntnis grundlegender Beschreibungsformen für Programmiersprachen, Grundkenntnisse der Programmverifikation</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Zulassungsvoraussetzung: Lösung von Übungs- und Programmieraufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur [MSMath-004.a]		8	6			
Vorlesung Programmierung [MSMath-004.b]		0	4			
Übung Programmierung [MSMath-004.c]		0	2			
Globalübung Programmierung [MSMath-004.d]		0	2			

**Modul: Informatik-Praktikum für Mathematiker [MSMath-005]**

<b>MODUL TITEL: Informatik-Praktikum für Mathematiker</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Einführung in Funktionen und Komponenten des Internet (Browser, Webserver, hier Apache); Einführung in Skriptsprachen, hier PHP; Einführung in MySQL als Datenbankkomponente zum Tragen; Spezifikation, Entwurf und Implementierung von Komponenten eines größeren Programms, mit Teilaufgaben in den Bereichen Formulare, Datenbanken, Sitzungen, Netzkommunikation; Beispielprojekte (die semesterweise wechseln können) sind etwa die Entwicklung eines Online-Shops, einer Internetgestützten Wahl oder eines Systems für die Erstellung und Bewertung von Übungsaufgaben zu Vorlesungen			Die Studierenden sollen anhand von Fallstudien lernen, im kleinen Team und anhand gemeinsam entwickelter Spezifikationen die wesentlichen Elemente der Software-Entwicklung zu beherrschen. Die vorgesehenen Anwendungen werden vorwiegend dem Bereich der Webprogrammierung entnommen. Wesentliche Fragen dabei sind Skriptsprachen, Sicherheitsmechanismen, Anbindung an Datenbanken, so dass in diesen Feldern Grundkompetenzen erworben werden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Programmierung						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Testate für Programmieraufgaben sowie Präsentation der entwickelten Software [MSMath-005.a]					4	4

**Anwendungsfach BWL****Modul: Anwendungen des E-Business [MSMath-600]**

<b>MODUL TITEL: Anwendungen des E-Business</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In der Veranstaltung werden E-Business-Anwendungen unter unterschiedlichen Aspekten und Fragestellungen erläutert und diskutiert. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen Fallstudien realer E-Business-Anwendungen. Diese Fallstudien sollen von den Studierenden selbstständig präsentiert werden und dienen der Diskussion der in einem anfänglichen Block von vier bis fünf Veranstaltungsterminen theoretisch eingeführten Fragestellungen. Die theoretischen Dimensionen, die für die Diskussion der Fallstudien verwendet werden, sind Standardisierung, Strategie, Koordinationsmodelle, Governance von E-Business-Systemen und Auswirkungen von E-Business-Systemen.</p> <p>In der Übung werden die Auszeichnungssprachen HTML, XHTML und XML behandelt und praktisch geübt. Dabei stehen insbesondere Einsatzfelder und die Anwendbarkeit in der Praxis im Vordergrund.</p>			<p>Studierende werden lernen, E-Business-Anwendungen aus einer wirtschaftswissenschaftlichen Perspektive fundiert und unabhängig zu analysieren und ihre Potentiale aus betriebswirtschaftlicher Perspektive zu beurteilen.</p> <p>In der Übung werden die Studierenden lernen, den Einsatz von Auszeichnungssprachen für die Entwicklung von E-Business-Anwendungen kritisch zu beurteilen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-600.a]					5	0
Vorlesung Anwendungen des E-Business [MSMath-600.b]					0	2
Übung Anwendungen des E-Business [MSMath-600.c]					0	2

**Modul: Development of IT-Standards [MSMath-601]**

<b>MODUL TITEL: Development of IT-Standards</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In dieser Veranstaltung werden anhand konkreter Beispiele (derzeit: Standardisierung mobiler Datenkommunikationssysteme) internationale Standardisierungsprozesse untersucht. Dazu werden verschiedene theoretische Ansätze (Theorie kollektiven Handelns, Theorie positiver Netzwerkektoralitäten, ökonomische Institutionentheorie) behandelt und auf das zu analysierende Beispiel angewandt.			Die Zielsetzung des Kurses besteht darin, internationale Standardisierungsprozesse ökonomisch analysieren zu können und Standardisierungsprozesse aus betriebswirtschaftlicher Perspektive bewerten zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Bestehen einer Klausur [MSMath-601.a]		5	0			
Vorlesung Development of IT-Standards [MSMath-601.b]		0	2			
Übung Development of IT-Standards [MSMath-601.c]		0	1			

**Modul: Finanzdienstleistungen [MSMath-602]**

<b>MODUL TITEL: Finanzdienstleistungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In der Lehrveranstaltung wird eine Einführung in die Finanzdienstleistungsindustrie gegeben. Hierbei wird zum einen in einer theoretischen Perspektive skizziert, welchen Nutzen Finanzintermediäre in einer Volkswirtschaft besitzen. Zum anderen wird in einer eher praktischen Perspektive dargestellt, welches Dienstleistungsspektrum Banken und Versicherungen insgesamt anbieten. Auf einige Dienstleistungen wird hierbei genauer eingegangen, z.B. die Anlageberatung und das Asset Management.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden ein Grundverständnis über den Finanzdienstleistungssektor besitzen, die Wirkungszusammenhänge im Management eines Finanzinstituts kennen und in der Lage sein, Erfolgsstrategien im Finanzdienstleistungssektor bewerten zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-602.a]					5	0
Vorlesung Finanzdienstleistungen [MSMath-602.b]					0	2
Übung Finanzdienstleistungen [MSMath-602.c]					0	2

## Modul: Grundzüge des Managements von Innovationen (Innovative Unternehmensführung) [MSMath-603]

<b>MODUL TITEL: Grundzüge des Managements von Innovationen (Innovative Unternehmensführung)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Ziel der Veranstaltung ist die Darstellung und Analyse grundlegender Konzepte (Paradigmen) für das Management von Innovationen. Zudem wird untersucht, wie mit ihnen die zentralen Probleme des Managements von Innovationen - wie die Auswahl der Innovationsfelder und -projekte, das Timing von Innovationen, die Förderung der Kreativität und die Hervorbringung innovativer Ideen, die Schaffung innovationsförderlicher Organisationen oder die Schaffung innovationsorientierter Informationssysteme - gelöst werden können.			Die Studierenden sollen die Grundzüge einer innovationsorientierten Unternehmensführung kennen lernen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-603.a]					5	0
Vorlesung Grundzüge des Managements von Innovationen [MSMath-603.b]					0	2
Übung Grundzüge des Managements von Innovationen [MSMath-603.c]					0	1

**Modul: Interne Unternehmensrechnung und Controlling [MSMath-604]**

<b>MODUL TITEL: Interne Unternehmensrechnung und Controlling</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
1	1	5	4	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
Nach einer Einführung in den Begriff des rationalitäts-orientierten Controllings werden wesentliche Koordinationsinstrumente der internen Unternehmensrechnung vorgestellt und hinsichtlich ihrer Funktion der Entscheidungsunterstützung bzw. Verhaltenslenkung gewürdigt. Außerdem werden Bewertungsprobleme und Lösungsansätze verschiedener Kosten- und Erlös-konzeptionen sowie des Investitionscontrollings aufgezeigt.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden Begriff und Aufgaben des Controllings kennen, mit Funktionsweisen und Typen von Verrechnungspreisen, Budgetierungssystemen sowie Ziel- und Kennzahlensystemen vertraut sein und eine kritische Distanz zur rein monetären Bewertung gewinnen.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-604.a]						5	0
Vorlesung Interne Unternehmensrechnung und Controlling [MSMath-604.b]						0	2
Übung Interne Unternehmensrechnung und Controlling [MSMath-604.c]						0	2



**Modul: Investition und Finanzierung [MSMath-605]**

<b>MODUL TITEL: Investition und Finanzierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der finanzwirtschaftlichen Unternehmenssteuerung und der Finanzierung vermittelt. Einen wichtigen Schwerpunkt bilden kapitalwertorientierte Beurteilungskalküle für unternehmerische Investitionsentscheidungen.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden die grundsätzlichen Voraussetzungen für den Einsatz statischer und dynamischer Verfahren der Investitionsrechnung kennen, die Problematik renditeorientierter Entscheidungskalküle verstehen sowie quantitative Beurteilungen von Finanzierungs- und Investitionsproblemen für verschiedene Entscheidungssituationen bei Sicherheit (z.B. vollkommene oder unvollkommene Kapitalmärkte, flache oder nicht-flache Zinsstrukturen, einmalige oder wiederholte Entscheidungen) vornehmen und in ihren Anwendungsvoraussetzungen werten können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-605.a]		6	0			
Vorlesung Investition und Finanzierung [MSMath-605.b]		0	2			
Übung Investition und Finanzierung [MSMath-605.c]		0	2			
Lernraum Investition und Finanzierung [MSMath-605.d]		0	0			

**Modul: Kapitalmarktorientierte Unternehmensführung [MSMath-606]**

<b>MODUL TITEL: Kapitalmarktorientierte Unternehmensführung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In dieser Vorlesung werden die wesentlichen Aspekte einer Kapitalmarktorientierung in der Unternehmensführung behandelt. Im Mittelpunkt aller Überlegungen der Lehrveranstaltung steht das Thema Risiko. Welche Risiken gibt es, welche Marktteilnehmer können welche Risiken übernehmen und welchen Preis haben Risiken? Behandelt werden in diesem Zusammenhang u.a. die unterschiedlichen Wachstumsphasen eines jungen Unternehmens bis zum Börsengang und die Finanzierungsmöglichkeiten in diesen Phasen mit einer jeweils deutlich abweichenden Risikobewertung. Es wird darauf eingegangen, wie Kapitalmärkte Risiken von Fremdkapital (z.B. Rating von Unternehmensanleihen, Credit Spread, &amp;#8230;) sowie von Eigenkapital (Equity Premium, Marktpsychologie, &amp;#8230;) bewerten. An einigen Fallbeispielen aus der Praxis werden die dargestellten Zusammenhänge veranschaulicht und die Relevanz verdeutlicht.</p>			<p>Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Kapitalmärkte besitzen, über eine fundierte quantitative Bewertungskompetenz verfügen und kapitalmarktorientierte Handlungsstrategien kennen und einsetzen können.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik</p>			<p>Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-606.a]					5	0
Vorlesung Kapitalmarktorientierte Unternehmensführung [MSMath-606.b]					0	2
Übung Kapitalmarktorientierte Unternehmensführung [MSMath-606.c]					0	2

## Modul: Management of Enterprise Resource Planning and Inter-Organisational Information Systems [MSMath-607]

<b>MODUL TITEL: Management of Enterprise Resource Planning and Inter-Organisational Information Systems</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Die Veranstaltung stützt sich hauptsächlich auf internationale Business Case Studies über die Implementierung unternehmensweiter und unternehmensübergreifender Informationssysteme. Zusätzlich werden die technologischen Grundlagen von unternehmensweiten und unternehmensübergreifenden Informationssystemen behandelt. Anhand der Fallstudien werden typische Managementprobleme bei der Entwicklung solcher Systeme besprochen und gelöst. Dabei wird insbesondere auch auf unterschiedliche institutionelle Kontexte verschiedener Länder als Rahmenbedingung erfolgreicher Implementierungsprojekte eingegangen.			In dieser Veranstaltung sollen die Studierenden lernen, Implementierung und Betrieb von unternehmensweiten und unternehmensübergreifenden Informationssystemen aus einer Management-Perspektive analysieren und Lösungsstrategien für typische Probleme entwickeln zu können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-607.a]					5	0
Vorlesung Management of Enterprise Resource Planning and Inter-Organisational Information Systems [MSMath-607.b]					0	2
Übung Management of Enterprise Resource Planning and Inter-Organisational Information Systems [MSMath-607.c]					0	1

**Modul: Methoden und Anwendungen der Optimierung [MSMath-608]**

<b>MODUL TITEL: Methoden und Anwendungen der Optimierung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden quantitative Methoden, insbesondere Modelle und Algorithmen der Kombinatorischen und Diskreten Optimierung, Standortplanung, Tourenplanung, Lagerhaltung, der Dynamischen und der Nichtlinearen Optimierung behandelt.			Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Absolvieren dieser Lehrveranstaltung die wichtigsten Grundlagen sowie ausgewählte Modelle und Algorithmen der Kombinatorischen und Diskreten Optimierung, der Dynamischen und der Nichtlinearen Optimierung kennen. Außerdem sollen sie in der Lage sein, diese Methoden auf Probleme der Standortplanung, der Tourenplanung und der Lagerhaltung anzuwenden.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-608.a]					5	0
Vorlesung Methoden und Anwendungen der Optimierung [MSMath-608.b]					0	2
Übung Methoden und Anwendungen der Optimierung [MSMath-608.c]					0	2

**Modul: Nachhaltige Unternehmensführung [MSMath-609]**

<b>MODUL TITEL: Nachhaltige Unternehmensführung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Die Veranstaltung gibt einen grundlegenden Überblick über die wichtigsten Zusammenhänge und Aspekte einer nachhaltigen, insbesondere auf die Schonung der natürlichen Umwelt ausgerichteten Unternehmensführung. Im Zentrum stehen unternehmerische Spielräume, Ansätze sowie Chancen und Risiken (insbesondere ökologisch) nachhaltigen Wirtschaftens im Hinblick auf natürliche und gesellschaftliche Entwicklungen sowie moralische Verantwortung und gesetzliche Verpflichtungen.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden die wesentlichen Rahmenbedingungen nachhaltigen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Handelns von Unternehmen überblicken, die Rolle und Verantwortung der Unternehmen in einer globalen ökosozialen Marktwirtschaft vor allem im Hinblick auf den Umweltschutz einsehen, die Erfordernisse und Möglichkeiten betrieblichen Umweltmanagements auf den verschiedenen Handlungsebene prinzipiell verstehen sowie wichtige Ansätze und Instrumente des betrieblichen Umweltmanagements kennen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-609.a]					5	0
Vorlesung Nachhaltige Unternehmensführung [MSMath-609.b]					0	3
Übung Nachhaltige Unternehmensführung [MSMath-609.c]					0	1

**Modul: Optimierung mit AIMMS [MSMath-610]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung mit AIMMS</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In dieser Veranstaltung wird anhand von klassischen Problemstellungen des Operation Research, insbesondere aus dem Bereich der Transportlogistik, gezeigt, wie reale Problemstellungen in mathematische Modelle abgebildet werden können. Neben einer Einführung in die Modellierung mit Hilfe von kontinuierlichen, binären sowie ganzzahligen Variablen werden verschiedene Modellierungstechniken vermittelt. Weiter wird gezeigt, wie entsprechende Modelle in der Modellierungsumgebung AIMMS implementiert und gelöst werden können. Dabei wird sowohl das reine solver-basierte Lösen als auch das Lösen mittels fortgeschrittener Lösungstechniken wie Schnittebenen- und Spaltengenerierungsverfahren vorgestellt. Ferner wird vermittelt, wie durch geeignete Datenvorverarbeitung der Lösungsaufwand reduziert werden kann.</p>			<p>Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, mathematische Modelle selbständig erstellen zu können und diese in der Modellierungsumgebung AIMMS zu implementieren und zu lösen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik</p>			<p>Prüfungsleistung: 90 minütiges Testat am Computer</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
90 minütiges Testat am Computer [MSMath-610.a]					5	0
Vorlesung Optimierung mit AIMMS [MSMath-610.b]					0	2
Übung Optimierung mit AIMMS [MSMath-610.c]					0	1

**Modul: Optimierung von Distributionsnetzwerken [MSMath-611]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung von Distributionsnetzwerken</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Strategische, taktische und operationelle Netzwerkplanung, MIP-Gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme, Netzwerkdesign und Service-Netzwerkdesign Probleme, Standortprobleme (Standorte in Netzwerken, Hub-Konfigurationen in Netzwerken, Location-Routing-Probleme), Kapazitierte Mehrgüternetzwerkflußprobleme, Routing und Scheduling, IT Tools für Distributionsnetzwerke			Behandlung quantitativer Methoden für die strategische, taktische und operationelle Planung von Distributionsnetzwerken. Kennenlernen von Softwaretools und Durchführung von Case Studies.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-611.a]					5	0
Vorlesung Optimierung von Distributionsnetzwerken [MSMath-611.b]					0	2
Übung Optimierung von Distributionsnetzwerken [MSMath-611.c]					0	1

**Modul: OR-Hauptseminar [MSMath-612]**

<b>MODUL TITEL: OR-Hauptseminar</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Methoden, Modelle und Anwendungen des Operations Research. Jedes Seminar beschäftigt sich mit einer speziellen Thematik (z. B. Supply Chain Management, Kombinatorische Auktionen, Standortplanung, Revenue Management, etc.)			Selbständige Erarbeitung, Darstellung und Präsentation eines Themas aus dem Operations Research			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-612.a]					5	2



**Modul: OR-Praktikum [MSMath-613]**

<b>MODUL TITEL: OR-Praktikum</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Praktikum wird in interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen von 4-5 Studierenden durchgeführt. Jede Gruppe erhält eine unstrukturierte betriebswirtschaftliche Problemstellung aus der Unternehmenspraxis (Fall), die mit Methoden des Operations Research zu lösen ist. Jeder Student präsentiert mindestens einmal mündlich und wird dabei auf Video aufgenommen. Anschließend erfolgt eine Auswertung der Präsentation. Jede Gruppe hat einen Betreuer des Lehrstuhls, der die Gruppe anleitet, Literaturhinweise gibt, die Präsentationen bespricht, usw. Außerdem wird jeder Fall vom entsprechenden Unternehmen betreut.</p>			<p>Ziel der Veranstaltung ist das Erlernen interdisziplinärer Kommunikation, die Modellierung von komplexen Problemstellungen und das professionelle Präsentieren &amp; Dokumentieren von Projektergebnissen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Regelmäßige Teilnahme und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung [MSMath-613.a]					7	4

**Modul: Portfoliomanagement [MSMath-614]**

<b>MODUL TITEL: Portfoliomanagement</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	unregelmässig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In der Lehrveranstaltung werden die methodischen Grundlagen für die Optimierung von Wertpapierportfolios in verschiedenen Entscheidungssituationen vermittelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Problem der Datenbeschaffung gelegt.</p>			<p>Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) in der Lage sein, mit Hilfe der Markowitz-Portfo-lio-theorie Portfolioselektionsprobleme zu lösen,</li> <li>(2) wissen, welche praktischen Möglichkeiten für die Beschaffung der im Rahmen der Markowitz-Portfoliotheorie erforderlichen Daten bestehen,</li> <li>(3) darüber informiert sein, durch welche vereinfachenden Annahmen das Daten-beschaffungs-pro-blem signifikant entschärft werden kann und wie diese vereinfachten Entscheidungsproble-me im Hinblick auf ihre praktische Relevanz zu beurteilen sind,</li> <li>(4) wichtige al-ternative Portfolio-Selektions-Ansätze wie etwa eine Orientierung am geometrischen Rendite-mittel oder an ausfallorientierten Risikomaßen (Stichwort: 'Value at Risk') kennen und werten können.</li> </ol>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungs-dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-614.a]					5	0
Vorlesung Portfoliomanagement [MSMath-614.b]					0	2
Übung Portfoliomanagement [MSMath-614.c]					0	2

**Modul: Strategisches Marketing [MSMath-615]**

<b>MODUL TITEL: Strategisches Marketing</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Die Lehrveranstaltung behandelt systematische Vorgehensweisen zur Marketing-Strategieentwicklung. Angesprochen werden sowohl der Portfolio-Planungsprozess (vergleichen- de Betrachtung mehrerer Geschäftseinheiten eines Unter-nehmensnehmens) als auch der Auf- und Ausbau von Wett- bewerbsvorteilen innerhalb einzelner Geschäftseinheiten einschließlich der damit einher- gehenden Positionierung, Budgetierung (Ressourcenallokation) und Marketing-Mix- Strategieentwicklung.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden Portfolioplanung im Anwendungsfall methodengestützt voll- ziehen können, Marktprognosen erarbeiten können, hierar- chische Marketing-Zielsysteme zu entwickeln vermögen, analytische Regeln zur Marketing-Budgetierung kennen (statischer und dynamischer Fall) und Heuristiken zu Vertei- digungs- und Angriffsstrategien kennen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündli- chen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-615.a]					5	0
Vorlesung Strategisches Marketing [MSMath-615.b]					0	3
Übung Strategisches Marketing [MSMath-615.c]					0	1

**Modul: Wertschöpfungscontrolling [MSMath-616]**

<b>MODUL TITEL: Wertschöpfungscontrolling</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	unregelmäßig	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Es werden neuere, wesentlich auf der Linearen Optimierung aufbauende Methoden des industriellen Controlling behandelt, insbesondere für Zwecke des Benchmarkings, der nicht-monetären Performance-Messung, der Programmplanung und der internen Unternehmensrechnung.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden vertraut sein mit wissenschaftlich begründeten, praktikablen quantitativen Methoden zur Messung und Bewertung sowie Planung und Steuerung industrieller Leistungsprozesse.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-616.a]					5	0
Vorlesung Wertschöpfungscontrolling [MSMath-616.b]					0	2
Übung Wertschöpfungscontrolling [MSMath-616.c]					0	2

**Modul: OR 1 [MSMath-617]**

<b>MODUL TITEL: OR 1</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes Semester	WS 2012/2013	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Netzwerkflussprobleme; Standardprobleme der kombinatorischen Optimierung (Set-Covering-, Set-Packing-, Set-Partitioning); Relaxationen; Schnittebenen- und Branch-and-Cut Verfahren; Lagrange-Dualität und Subgradientenoptimierung; Dantzig-Wolfe-Dekomposition, Column-Generation, Branch-and-Price; Dynamische Programmierung; Heuristiken und Metaheuristiken; Approximationsalgorithmen und Komplexität</p>			<p>Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Modellierungstechniken und Methoden des Operations Research, insbesondere deren Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. Es soll die Fähigkeit geschult werden, den einer praktischen Aufgabe zugrundeliegenden mathematischen Kern zu identifizieren und dessen Struktur gewinnbringend bei der Auswahl oder Entwicklung von Modellen oder Lösungsalgorithmen einzusetzen. Die theoretischen Kenntnisse werden mit Hilfe von Standardsoftware (CPLEX, GAMS, etc.) am Computer an industriellen Planungs- und Entscheidungsproblemen vertieft.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Quantitative Methoden (WIWI B)			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. [MSMath-617.a]					6	0
Vorlesung OR 1 [MSMath-617.b]					0	2
Übung OR 1 [MSMath-617.c]					0	2

**Modul: IT und Organisation [MSMath-618]**

<b>MODUL TITEL: IT und Organisation</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Im Rahmen der Veranstaltung werden organisatorische Auswirkungen des IT-Einsatzes auf unterschiedlichen Analyseebenen; insbesondere auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene, der Branchenebene, der Ebene von Unternehmensnetzwerken, einzelnen Unternehmen sowie auf der Ebene der Arbeitsorganisation untersucht. Je nach betrachteter Analyseebene werden unterschiedliche Wirkungsdimensionen betrachtet, wie zum Beispiel die Produktivität auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene oder Veränderungen im Grad der Aufgabenspezialisierung auf der Ebene der Arbeitsorganisation.</p>			<p>Teilnehmer des Kurses werden lernen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Grundformen der Organisation wirtschaftlicher Tätigkeiten (divisionale, funktionale Organisation, Lieferketten, Cluster) zu unterscheiden;</li> <li>(2) grundlegende Formen des IT-Einsatzes in wirtschaftlichen Organisationen zu erkennen und zu beschreiben (ERP-Systeme, elektronischen Geschäftsdatenaustausch, elektronische Märkte);</li> <li>(3) den heutigen Stand der wissenschaftlichen Forschung zu der Frage der Auswirkungen von IT auf die Organisation wirtschaftlicher Tätigkeiten kritisch zu reflektieren.</li> </ol> <p>Der Kurs besteht aus Vorlesung und Übung. In der Vorlesung werden Studierende zu ausgewählten Themen Referate halten. In der Übung werden ausgewählte Aspekte aus dem Bereich Organisationstheorie und Wirtschaftsinformatik behandelt um Kenntnislücken auszugleichen. Dies ist notwendig, da der Kurs keinerlei Voraussetzungen hinsichtlich wirtschaftswissenschaftlicher Inhalte hat.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Betriebswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Bestehen einer Klausur und Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitungs [MSMath-618.a]		5	0			
Vorlesung IT und Organisation [MSMath-618.b]		0	2			
Übung IT und Organisation [MSMath-618.c]		0	1			

**Modul: Revenue Management [MSMath-674]**

<b>MODUL TITEL: Revenue Management</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	Unregelmässig	SS 2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Revenue Management (dt.: Erlös-/Ertragsmanagement; auch: Yield Management oder Price and Revenue Optimization) befaßt sich mit der Formulierung und Lösung von taktischen und operativen Problemen der Preisfestlegung mit Mitteln des Operations Research. Es basiert auf dem umfangreichen Einsatz quantitativer computergestützter Planungsverfahren mit dem Ziel, Erlöse zu maximieren. Die maßgeblichen Instrumente sind Preisdifferenzierung, Kapazitätssteuerung und Methoden der Überbuchung. Hauptanwendungsgebiete des Revenue Managements sind im Dienstleistungssektor Fluggesellschaften, Autovermietungen sowie Hotels und Restaurant. Weitere Anwendungsbereiche liegen im Peak-Load Pricing bspw. für Energieversorger und Markdown Management für den Einzelhandel</p>			<p>Kenntnis wesentlicher Methoden, Modelle und Verfahren des Revenue Managements verbunden mit der Fähigkeit zur Anwendung.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Grundlegende Kenntnisse des Operations Research, Dynamische Optimierung (inhaltlich)</p>			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben                      Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-674.a]					6	0
Vorlesung Revenue Management [MSMath-674.b]					0	2
Übung Revenue Management [MSMath-674.c]					0	2

**Modul: Praktische Optimierung mit Modellierungssprachen [MSMath-911]**

<b>MODUL TITEL: Praktische Optimierung mit Modellierungssprachen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	Unregelmässig	WS 2012/2013	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Es werden zunächst grundlegende, dann zunehmend komplexere und realistischere Optimierungsprobleme mit Hilfe einer Modellierungssprache modelliert und gelöst (angefangen von einfachen kombinatorischen Optimierungsproblemen wie Zuordnungsproblem, Flussprobleme, Transportprobleme über Standortprobleme, Losgrößenplanung, Tourenplanung, bis hin zu sehr aufwändigen Modellen mit exponentiell vielen Variablen und Restriktionen, wie Set Partitioning Modelle für Crew Scheduling, Fahrzeugumlaufplanung, etc.).</p>			<p>Die Studierenden lernen den praktischen Umgang mit einer Modellierungssprache, das Modellieren von Optimierungsproblemen auch realistischer Größe und Komplexität, Modellierungstricks, und die Bedienung eines Löser. Sie können mit praktischen Datensätzen umgehen und Lösungen präsentieren.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Lineare Optimierung und Modellieren mit Graphen sollte bekannt sein, etwa aus Einführung in OR (QM), Operations Research 1 (AOR) oder Vergleichbarem.</p> <p>Die Kenntnis einer Programmiersprache und generelle Fertigkeit am Computer (Umgang mit einem Texteditor, Eingabe von Befehlen auf der Konsole, etc.) ist sehr nützlich.</p>			<p>Prüfungsleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Programmieraufgaben (Modellierungsaufgaben)</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Programmieraufgaben (Modellierungsaufgaben) [MSMath-911.a]					5	3
Vorlesung Praktische Optimierung mit Modellierungssprachen [MSMath-911.b]					0	1



**Modul: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [MSMath-006]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die wesentlichen Aspekte der Betriebswirtschaftslehre. Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich in sechs Themenblöcke (Grundlagen und Grundbegriffe; Rechnungswesen; Investition und Finanzierung; Beschaffung, Produktion und Logistik; Marketing und Vertrieb; Unternehmensführung), die zur Verdeutlichung der praktischen Relevanz durch Gastvorträge ergänzt werden.</p> <p>Im Rahmen eines semesterbegleitenden Praxisprojekts wird an zwei Samstagsterminen ein Unternehmensplanspiel durchgeführt, das eine erste Umsetzung der theoretisch erlernten Kenntnisse in die Praxis ermöglicht.</p> <p>Im Rahmen des Unternehmensplanspiels arbeiten die Studierenden in Kleingruppen und müssen nach der Einführungsveranstaltung im ersten Schritt einen Businessplan erarbeiten, welcher die Grundlage für das Unternehmensplanspiel bildet.</p> <p>Die Teilnahme am Unternehmensplanspiel ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur und fließt in die Gesamtbewertung mit ein.</p>			<p>Die Studierenden technisch und naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge kennen die grundlegenden Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. Sie können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen und sind fähig, einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Klausur (60 Minuten) und Teilnahme am Unternehmensplanspiel			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Teilnahme am Unternehmensplanspiel und Bestehen einer Klausur [MSMath-006.a]		4	0			
Vorlesung Einführung BWL [MSMath-006.b]		0	2			
Übung Einführung BWL [MSMath-006.c]		0	1			

**Modul: Quantitative Methoden (OR) (WIWI B) [MSMath-007]**

<b>MODUL TITEL: Quantitative Methoden (OR) (WIWI B)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In der Lehrveranstaltung werden quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften vorgestellt. Insbesondere werden Modelle, Methoden und Algorithmen behandelt, die eine besonders hohe Bedeutung für die Wirtschaftswissenschaften und für Anwendungen in der Praxis besitzen. Im Einzelnen werden Lineare Optimierung und eine Einführung in die Diskrete und Kombinatorische Optimierung behandelt.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen, Methoden und Algorithmen der Linearen Optimierung kennen, in der Lage sein, Probleme aus der Produktionsplanung und Logistik (insbesondere Transport) als Lineare Optimierungsprobleme zu modellieren, Probleme und Methoden zur Behandlung gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme kennen und in der Lage sein, spezielle lineare bzw. gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme mit OPL-Studio zu modellieren und zu lösen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine						
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Bestehen einer Klausur im Umfang von 90 Minuten [MSMath-007.a]		5	4			
Vorlesung Quantitative Methoden [MSMath-007.b]		0	2			
Übung Quantitative Methoden [MSMath-007.c]		0	2			

## Anwendungsfach VWL

### Modul: Spieltheorie (VWL) [MSMath-652]

MODUL TITEL: Spieltheorie (VWL)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>In diesem Kurs werden die Grundlagen der nicht-kooperativen Spieltheorie vermittelt. Für Spiele mit simultaner (Normalformspiele) als auch mit sequentieller (Extensivformspiele) Entscheidung der Spieler werden Modellannahmen, verschiedene Lösungskonzepte und Anwendungen vorgestellt. Darunter sind klassische Gleichgewichtskonzepte wie das Nash-Gleichgewicht oder das teilspielperfekte Gleichgewicht, aber auch fortgeschrittene Konzepte. Anwendungen und Konsequenzen für strategische Entscheidungen in Märkten und innerhalb von Unternehmen werden besprochen. Gegebenenfalls wird ein kurzer Einblick in die kooperative Spieltheorie oder die Theorie wiederholter Spiele gegeben.</p>			<p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Kurses sollen die Studierenden fundierte Kenntnisse in der Theorie strategischer Interaktion besitzen. Sie sollen in der Lage sein, allgemeine strategische Fragestellungen einzuordnen sowie zu analysieren und gegebenenfalls Handlungsempfehlungen für konkrete Entscheidungssituationen zu geben</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-652.a]					5	0
Vorlesung Spieltheorie (VWL) [MSMath-652.b]					0	2
Übung Spieltheorie (VWL) [MSMath-652.c]					0	2

**Modul: Industrieökonomie (Industrial Organization) [MSMath-653]**

<b>MODUL TITEL: Industrieökonomie (Industrial Organization)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
The course introduces the microeconomic tools, concepts and theory that help us to understand and analyze competitive strategies and market structures. In particular optimal, strategies for R&D, technology adoption, networked markets and two-sided platforms are discussed. The course also provides an introduction to the economic principles underlying the design of e-commerce platforms and auctions.			Students will learn (1) how to develop and analyze strategies in the context of different market structures and competitors' strategies (2) how to apply microeconomic concepts to questions of optimal R&D investments, timing of technology adoption, auction and market design, networked markets (3) the practical relevance of the insights gained by discussing case studies the limitations of theoretical modelling			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-653.a]					5	0
Vorlesung Industrieökonomie [MSMath-653.b]					0	2
Übung Industrieökonomie [MSMath-653.c]					0	1

**Modul: Wirtschaftsethik [MSMath-654]**

<b>MODUL TITEL: Wirtschaftsethik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
(1) Grundlegende Begriffe und Konzepte der Ethik und Wirtschaftsethik (2) Ethische Theorien (3) Wirtschaftstheorien im ethischen Diskurs (4) Ökonomische Moralkulturen (5) Wirtschaftsordnungsethik (6) Wirtschaftsethischer Diskurs von Finanz- und Wirtschaftskrisen (7) Unternehmensethik.			Die Teilnehmer lernen - die Vielfalt wirtschaftsethischer Positionen und deren Beitrag zur Handlungsanleitung und Entscheidungsfindung in wirtschaftlichen Situationen. - lernen den Zusammenhang zwischen theoretischen Wirtschaftsmodellen und deren Auswirkungen auf die reale Wirtschaftsentwicklung. - wirtschaftsethische Konfliktsituationen in den Kontext von Institutionen und Paradigmen einzuordnen. Darüber hinaus dient die Veranstaltung der Entwicklung der eigenen Urteilsfähigkeit in Situationen ethischer Konflikte und leistet so auch einen Beitrag zur Entwicklung der eigenen ethischen Kompetenz.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mikroökonomie I			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung [MSMath-654.a]					5	0
Vorlesung Wirtschaftsethik [MSMath-654.b]					0	2
Übung Wirtschaftsethik [MSMath-654.c]					0	1

**Modul: Advanced Macroeconomics [MSMath-656]**

<b>MODUL TITEL: Advanced Macroeconomics</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2012	English
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>We start with an introduction into the formal treatment of the consumption decision of households and the investment decision of firms. Then general equilibrium is introduced and the neoclassical growth model in its infinite-horizon and overlapping-generation versions analyzed. Next, the neoclassical growth model is applied to business cycle theory both in the real business cycle and the Neokeynesian variety. Monetary and fiscal policy are discussed in these dynamic settings. The modern treatment of unemployment in macroeconomics will be expounded.</p>			<p>This class is a first introduction into the modern, mathematical treatment of macroeconomics. It functions as a bridge towards the fully dynamic and quantitative approach that is now the hallmark of modern macroeconomics. The role of risk in economic decision making and its implications for macroeconomic dynamics in particular are discussed.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben          Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-656.a]		6	0			
Vorlesung Advanced Macroeconomics [MSMath-656.b]		0	2			
Advanced Macroeconomics (Übung) [MSMath-656.c]		0	2			

**Modul: Theoretische Ökonometrie [MSMath-657]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Ökonometrie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methodisches Grundlagenwissen zur empirischen Wirtschaftsforschung</li> <li>- Befähigung zum selbständigen Lesen der aktuellen Fachliteratur in der Mikroökonomie</li> <li>- Tieferes Verständnis bei der Vorgehensweise einer empirischen Auswertung in der Mikroökonomie</li> </ul>			Theorie der Grossen Stichprobe. Lineare und Nichtlineare Regressionsschätzer wie z.B. OLS-, GLS-, IV-, GMM- und ML-Schätzer. F-, Wald-, LM- und LR- Hypothesen-Tests.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-657.a]					5	0
Vorlesung Theoretische Ökonometrie [MSMath-657.b]					0	3
Übung Theoretische Ökonometrie [MSMath-657.c]					0	1

**Modul: Advanced Energy Economics [MSMath-658]**

<b>MODUL TITEL: Advanced Energy Economics</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Ever-expanding demand and limited supply will ensure the eventual collapse of the non-renewable fossil fuel economy upon which the modern world is built. At the same time, unrestricted energy use, whether through fossil or biofuels, is a significant contributor to escalating levels of CO<sub>2</sub> and other pollutants. Research and investment in alternative sources of energy is growing rapidly, but informed opinion is sceptical of the possibility that we will transition to an economic system built on renewable energy in the near future. In this course we deal with the use of economic theory, policy instruments and modeling to better understand energy markets, and their salient aspects, and on developing a critical understanding of energy and how it impacts our national and global economies.</p>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Develop awareness of the role of energy in the functioning of today's global economy</li> <li>2) Explore the dominant theoretical and empirical perspectives on the extraction, use and impacts of energy, especially through demand and supply interactions</li> <li>3) Acquaint students with common tools used to analyze energy problems. We focus on formal frameworks for static and dynamic analysis.</li> <li>4) Learn about the pollution problems associated with energy use, as well as the common economic and non-economic instruments used to tackle the problems (energy taxes, tradable permits, green certificates etc.).</li> <li>5) Introduction to common mechanisms for managing risks related to energy extraction, transport, trading and consumption. These include real options modelling for irreversible investments under uncertainty, forward and futures markets, and derivative products.</li> </ol>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Mikro- und Makroökonomie			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-658.a]					5	0
Vorlesung Advanced Energy Economics [MSMath-658.b]					0	2
Übung Advanced Energy Economics (ü) [MSMath-658.c]					0	2



**Modul: Internationale Wirtschaftsbeziehungen [MSMath-659]**

<b>MODUL TITEL: Internationale Wirtschaftsbeziehungen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen, Ursachen relativer Preisvorteile, Faktorausstattung und Handel, Modellerweiterungen, Produktdifferenzierung und Handel, Empirische Ansätze zum Außenhandel, Multinationale Unternehmen			Die Studierenden lernen, die wichtigen Ursachen und Konsequenzen der internationalen Arbeitsteilung kennen und werden in die Lage versetzt, die Fragen des internationalen Handels für die beteiligten Unternehmen und Volkswirtschaften einzuschätzen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mikroökonomie I (VWL A) sowie Kenntnisse des Moduls Mikroökonomie II (VWL D)			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-659.a]					5	0
Vorlesung: Internationale Wirtschaftsbeziehungen [MSMath-659.b]					0	2
Übung Internationale Wirtschaftsbeziehungen [MSMath-659.c]					0	1

**Modul: Applied Economic Modelling [MSMath-660]**

<b>MODUL TITEL: Applied Economic Modelling</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
1. Social Accounting Matrix (SAM) and model calibration, 2. Simple closed economy models, 3. Open economy trade models, 4. Dynamic models, 5. Policy evaluations			Applied general equilibrium, also referred to as Computable general equilibrium (CGE) has become an indispensable tool of modern quantitative policy analysis in all fields of economics. It is extremely stimulating, because it yields quantitative answers to important practical problems, but yet remaining firmly rooted in theory. Because of this, it is quite demanding, requiring a host of aptitudes ranging from economic theory (macro, micro, trade, public finance, growth...) to numerical analysis and computer programming. This course aims at providing basic knowledge of applied general equilibrium using GAMS, the undisputed software for applied GE and used all over the world.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mikroökonomie I (VWL A) sowie Kenntnisse des Moduls Mikroökonomie II (VWL D)			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-660.a]					6	0
Vorlesung: Applied Economic Modelling [MSMath-660.b]					0	2
Übung: Applied Economic Modelling [MSMath-660.c]					0	2

**Modul: Advanced International Trade [MSMath-661]**

<b>MODUL TITEL: Advanced International Trade</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
3	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
(1) Neoclassical trade theory: review and extensions (2) Imperfect competition and trade (3) Firms and international Trade (4) International production (5) Current topics in international Trade			After successful completion of this course, students will be able to understand the current literature on the theory of international trade. They will know the most important model approaches to explain the consequences of international trade for firms and consumers.				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik, insbesondere das Modul International Trade and Investment			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung				
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-661.a]						6	0
Vorlesung Advanced International Trade [MSMath-661.b]						0	2
Übung Advanced International Trade [MSMath-661.c]						0	2

**Modul: Advanced Econometrics (Ökonometrie für Fortgeschrittene) [MSMath-672]**

<b>MODUL TITEL: Advanced Econometrics (Ökonometrie für Fortgeschrittene)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Nonlinear models (discrete choice models), simultaneous equation models (simultaneity and causality), multivariate time series analysis and forecasting</p>			<p>The goal of this course is to expand students' knowledge of econometric methods and to improve their ability to apply these methods to problems from economics and business administration. Applications address marketing research, empirical industrial organization and economic forecasting. The theoretical concepts needed to match these applications are in particular discrete choice models, simultaneous equation models and multivariate time series analysis. Possible applications are: What determines choices between two brands (discrete choice models)? How to extract information on efficiency, cost functions, factor demand and market structure from firm-specific and aggregate industry-level data (simultaneous equation models)? How to forecast variables that describe the macroeconomic environment like interest rates, gross domestic product and prices (multivariate time series analysis)?</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik</p>			<p>Prüfungsleistung. Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bestehen einer Klausur oder eine mündlichen Prüfung [MSMath-672.a]					6	0
Vorlesung Advanced Econometrics [MSMath-672.b]					0	2
Übung Advanced Econometrics [MSMath-672.c]					0	2

**Modul: Mikroökonometrische Grundlagen des Consulting [MSMath-673]**

<b>MODUL TITEL: Mikroökonometrische Grundlagen des Consulting</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	6	4	Unregelmässig	unregelmäßig	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Prüfungsleistungen: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder eine mündliche Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-673.a]					6	4
Vorlesung Mikroökonomische Grundlagen des Consulting [MSMath-673.b]					0	2
Übung Mikroökonomische Grundlagen des Consulting [MSMath-673.c]					0	2

**Modul: Applied Economic Policy Evaluation [MSMath-679]**

<b>MODUL TITEL: Applied Economic Policy Evaluation</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes Semester	SS 2010	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic structure of CGE models,</li> <li>• Tax reforms,</li> <li>• Open economy trade models,</li> <li>• Trade liberalization and economic integration,</li> <li>• FDI and multinational enterprises,</li> <li>• Overlapping generations (OLG) models,</li> <li>• The real world applications</li> </ul>			<p>To improve decision making, policy makers need better information on each alternative's efficiency and distributional effects, requiring taking into account the interdependence among all agents and markets. Especially, today's close economic interdependence among countries (globalization) is one of the main challenges of policy makers.</p> <p>Over the past decades, applied general equilibrium (or computable general equilibrium; CGE) has become an indispensable tool of modern quantitative policy analysis and been widely used in both academic and professional institutions all over the world. This course aims at providing basic concepts and necessary tools to construct applied general equilibrium models to conduct economic (in particular international trade) policy evaluation.</p> <p>The course consists of lectures and tutorials. In tutorial classes, students will learn the basic skills to develop applied GE models and conduct simulations to evaluate particular policy issues using GAMS, the undisputed software for applied GE and used all over the world</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-679.a]					5	0
Vorlesung Applied Economic Policy [MSMath-679.b]					0	2
Übung Applied Economic Policy Evaluation [MSMath-679.c]					0	2

**Modul: Economics of technical change [MSMath-680]**

<b>MODUL TITEL: Economics of technical change</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Economics of technical change addresses the core of economic growth, i.e. the role of technological innovation and its impacts. This, which has always been around, has found a completely new dimension in the era of computers and the Internet. In this course, we will shed light on how traditional theories and methods can help to analyze phenomena of technical change and where we can find parallels to earlier developments. An overview of the main interests and some more recent developments in research will be given. Special focus will be on the impact of information and communication technologies (ICT) for innovation and productivity development, which incorporates network effects in particular. Further topics encompass knowledge as public good, path dependence and lock-in effects, standardization, competition, intellectual property and patent statistics, general purpose technologies, software licensing as well as policy aspects. Among others, we will also use game-theoretic approaches.</p>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Students shall get to know basic topics and approaches of the economics of technical change.</li> <li>2) Students shall learn to recognize differences between conventional and network industries.</li> <li>3) Students shall be able to apply game-theoretic methods.</li> <li>4) Students shall learn to systematically screen and use literature on the economics of technical change for their own purposes.</li> <li>5) Students shall learn how to apply the knowledge obtained in the economics of technical change to real-world problems.</li> </ol>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Module des Anwendungsfaches Volkswirtschaftslehre im Bachelorstudiengang Mathematik			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Economics of technical change [MSMath-680.a]					5	0
Vorlesung Economics of technical change [MSMath-680.b]					0	2
Übung Economics of technical change [MSMath-680.c]					0	2

**Modul: Informationsökonomie [MSMath-681]**

<b>MODUL TITEL: Informationsökonomie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
In der Lehrveranstaltung werden wirtschaftswissenschaftliche Erkenntnisse vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden dabei strategische Anreize über Informationsbeschaffung, -interpretation und -verwendung. Theoretische Resultate werden durch zahlreiche Anwendungen illustriert und vertieft.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden grundlegende Konzepte der Spieltheorie durchdringen und anwenden können, mit unterschiedlichen Typen asymmetrischer Information wie moral hazard und adverser Selektion umgehen können, den Zusammenhang zwischen intrinsischer Motivation und monetären Anreizen verstehen und die Bedeutung theoretischer Überlegungen für beobachtete Anreize und Verträge in Unternehmen nachvollziehen können.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mikroökonomie I (VWL A) und Kenntnisse des Moduls Mikroökonomie II (VWL D)			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-681.a]					6	0
Vorlesung Informationsökonomie [MSMath-681.b]					0	2
Übung Informationsökonomie [MSMath-681.c]					0	2



**Modul: Umweltökonomie [MSMath-682]**

<b>MODUL TITEL: Umweltökonomie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2008	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Angesichts zahlreicher nach wie vor ungelöster oder neu hinzu tretender Umweltprobleme und daraus resultierender umweltpolitischer Herausforderungen hat die Umweltökonomie als Teilgebiet der Wirtschaftswissenschaften auch im 21. Jahrhundert eine wichtige Bedeutung. Beispiele für umweltpolitische Regulierungen neueren Datums sind die Einführung des europaweiten Handels mit CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten oder die in Deutschland eingeführte Ökologische Steuerreform. Die optimale Ausgestaltung solcher Regelungen und deren Übertragung auf weitere Märkte mit Regulierungsbedarf sind für die effiziente Erreichung der gesetzten Umweltziele und eine effiziente Ressourcenallokation unabdingbar. Die Umweltökonomie leistet einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis und damit auch zur Akzeptanz umweltpolitischer Maßnahmen und bildet die Grundlage für eine explizite Berücksichtigung der Kosten- und Nutzenaspekte des Umweltschutzes in volks- und betriebswirtschaftlichen Betrachtungen. Die Lehrveranstaltung vermittelt ein grundlegendes Verständnis verschiedener Umweltprobleme aus ökonomischer Sicht und behandelt die wichtigsten umweltpolitischen Instrumente unter verschiedenen praxisrelevanten Rahmenbedingungen. Den Studierenden werden letztlich auch einige grundlegende Kenntnisse über die ökonomische Teildisziplin der Ökonomie der endlichen Ressourcen sowie verschiedene Methoden zur Messung von Umweltschäden und -nutzen vermittelt.</p>			<p>Die Studierenden sollen Grundkenntnisse und Motivation der Umweltökonomie kennen lernen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit der Darstellung und Diskussion theoretischer Konzepte soll die allgemeine Wesensart und Funktionsweise verschiedener umweltpolitischer Instrumente veranschaulicht werden.</li> <li>- Anhand von Praxisbeispielen sollen Probleme bei der Ausgestaltung umweltpolitischer Instrumente diskutiert werden.</li> <li>- Im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen sollen die Studierenden Messmethoden zur Erfassung und Bewertung von Umweltproblemen aus volkswirtschaftlicher Sicht kennen lernen</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-682.a]					5	0
Umweltökonomie (Vorlesung) [MSMath-682.b]					0	2
Umweltökonomie (Übung) [MSMath-682.c]					0	2

**Modul: Economics and Business in historical perspective [MSMath-683]**

<b>MODUL TITEL: Economics and Business in historical perspective</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	2	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch oder Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Anhand historischer Fallbeispielen sollen die Studierenden die Befähigung erlangen, Problemkomplexe zu identifizieren, zu beschreiben, zu kontextualisieren und im Hinblick auf eine gezielte Fragestellung methodensicher zu analysieren. Das Modul zielt auf die Aneignung von wirtschafts- bzw. unternehmenshistorischem Orientierungs- und Methodenwissen in Kleingruppen; der didaktische Ansatz in Kombination mit dem erworbenen Faktenwissen stärkt die Handlungs- und Entscheidungskompetenzen der Studierenden und schult ihre Präsentations- und Kommunikationstechniken ebenso wie ihre Kritik- und Teamfähigkeit.			Die Modulinhalte vermitteln die zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten erforderlichen Fakten- und Methodenkompetenzen. Insofern sollen die Studierenden eigenständig Fragestellungen untersuchen und die Ergebnisse, medial unterstützt, der Gruppe zur weiteren Diskussion vorstellen.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Hausarbeit/Präsentation			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Hausarbeit/Präsentation [MSMath-683.a]					5	2

**Modul: Strategy for the information economy [MSMath-684]**

<b>MODUL TITEL: Strategy for the information economy</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	SS 2012	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>The first part of the course is concerned with strategic aspects of the provision of information goods (such as music, software, product review, search results). Topics include the pricing of information goods, versioning, rights management, network effects, lock-ins and standards wars. The second part of the course covers the use and design of online market transaction mechanisms for business-to-consumer and business-to-business e-commerce. Topics include principles of market engineering, design of standard (online) auction markets and multi-unit auction markets, reputation effects and collusion in online markets. The course is split equally between lectures that covers the theoretical background in an intuitive, non-technical way and case study discussions that relate theory to various examples (such as the design of Google's ad-auctions and Microsoft's strategy for internet search).</p>			<p>The internet has created many new market opportunities. Web-based technology allows for new kinds of market interactions and products. Understanding the design and functioning of these new markets is central to business strategy and success. This course enables students to understand and identify the relevant economic principles at work and to apply them to the formulation of strategies for the provision of information goods and design of online market platforms.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Bestandenes Modul Mikroökonomie I (VWL A) sowie Kenntnisse des Moduls Mikroökonomie II (VWL D)			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 Minuten oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-684.a]					5	0
Vorlesung Strategy for the information economy [MSMath-684.b]					0	2
Übung Strategy for the information economy [MSMath-684.c]					0	2

**Modul: Advanced International Trade [MSMath-685]**

<b>MODUL TITEL: Advanced International Trade</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	5	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoclassical trade theory: review and extensions</li> <li>• Imperfect competition and trade</li> <li>• Firms and international Trade</li> <li>• International production</li> <li>• Current topics in international Trade</li> </ul>			After successful completion of this course, students will be able to understand the current literature on the theory of international trade. They will know the most important model approaches to explain the consequences of international trade for firms and consumers.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Kenntnisse in Internationale Wirtschaftsbeziehungen			Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [MSMath-685.a]					5	0
Vorlesung Advanced International Trade [MSMath-685.b]					0	2
Übung Advanced International Trade [MSMath-685.c]					0	1

**Modul: Monetary and Internatinal Macroeconomics [MSMath-769]**

<b>MODUL TITEL: Monetary and Internatinal Macroeconomics</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	5	4	Unregelmässig	WS 2012/2013	Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Modul führt die Studierenden in die fortgeschrittene Analyse der monetären und internationalen Makroökonomie ein. Im ersten Teil der Veranstaltung liegt der Fokus auf Geldtheorie und -politik in einer geschlossenen Volkswirtschaft. Hierbei werden zunächst die theoretischen Grundlagen der monetären Ökonomie erarbeitet, um mit deren Hilfe anschließend praktische Fragestellungen aus der Geldpolitik zu diskutieren. Im Vordergrund steht hierbei insbesondere die Verknüpfung zwischen Theorie und Geldpolitik in der Praxis. Da Volkswirtschaften aufgrund der Globalisierung immer größeren internationalen Interdependenzen ausgesetzt sind, liegt der Fokus im zweiten Teil der Veranstaltung auf dem fortgeschrittenen Verständnis der Makroökonomie in einer offenen Volkswirtschaft. Im Vordergrund stehen hierbei die Analyse von Wechselkursen, Wechselregimes, der Leistungsbilanz sowie den Auswirkungen makroökonomischer Politik in offenen Volkswirtschaften. Die theoretische Darstellung wird ebenfalls durch empirische Studien ergänzt.</p>			<p>Basierend auf einer fundierten theoretischen Ausbildung erlernen die Studierenden im Rahmen dieses Moduls die Analyse fortgeschrittener Fragestellungen im Bereich der monetären und internationalen Makroökonomie anhand von verbalen, grafischen und mathematischen Modellen. Erfolgreiches Absolvieren des Moduls befähigt (i) zum Verständnis der Grenzen und Möglichkeiten der monetären und internationalen makroökonomischen Theorie sowie (ii) zur Analyse der grundlegenden Probleme und Zielkonflikten, die von wirtschaftlichen Akteuren ausgelöst werden müssen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine			Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur [MSMath-769.a]		5	0			
Vorlesung Monetary and International Macroeconomics [MSMath-769.b]		0	2			
Übung Monetary and International Macroeconomics [MSMath-769.c]		0	2			

**Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan**

Sem.	Reine Mathematik	Angewandte Mathematik	Schwerpunkt	Anwendungsfach
1	Wahlmodule (9)		Wahlmodule (9) Wahlmodule (5)	(7)
2	Seminar (5)	Wahlmodule (9)	Wahlmodule (9)	(7)
3	Wahlmodule (9)	Wahlmodule (9)	Seminar (5)	(7)
4	Masterarbeit (30)			

## **Anhang: Glossar**

### **Abmeldung**

Es besteht die Möglichkeit, sich von Prüfungen wieder abzumelden. Die einzelnen Möglichkeiten sind in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt.

### **Akademische Grade**

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium wird ein akademischer Grad verliehen.

Im Fall eines Master-Studiums wird der Grad eines „Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Mastergrad „Master of Arts RWTH Aachen University (M. A. RWTH)“ verliehen.

### **Akkreditierung**

Die Akkreditierung stellt ein besonderes Instrument zur Qualitätssicherung bzw. -kontrolle dar. Ihr Ziel ist, zur Sicherung von Qualität in Lehre und Studium durch die Festlegung von Mindeststandards beizutragen. Die Akkreditierung obliegt einer externen Instanz (Rat, Agentur, Kommission), die nach einem vorgegebenen Maßstab prüft und entscheidet, ob der Studiengang die betreffenden Anforderungen erfüllt.

### **Anmeldung zu Prüfungen**

Hierzu gelten die jeweils auf den Webseiten des ZPA aktualisierten Verfahren.

### **Berufspraktische Tätigkeit**

Einzelne Studiengänge sehen vor, dass die Studierenden berufspraktische Tätigkeiten (Praktikum) nachweisen müssen. Die Einzelheiten sind der entsprechenden Prüfungsordnung zu entnehmen. Es wird empfohlen sich rechtzeitig zu informieren, da teilweise Praktika vor Aufnahme des Studiums nachzuweisen sind.

### **Beurlaubung**

Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kann gemäß der Einschreibeordnung eine Beurlaubung gewährt werden. Der Antrag auf Beurlaubung ist während der Rückmeldefrist zu stellen. Auskünfte hierzu erteilt das Studierendensekretariat der RWTH.

### **Blockveranstaltung**

Unter einer Blockveranstaltung ist eine Veranstaltung zu verstehen, die sich nicht über ein ganzes Semester erstreckt, sondern konzentriert auf wenige Tage – z. B. eine Woche - stattfindet.

### **CAMPUS Informationssystem**

Das webbasierte Informationssystem der RWTH. Es umfasst neben weiteren Online-Services das Vorlesungsverzeichnis, die An- und Abmeldung von Veranstaltungen und Prüfungen, die Prüfungsordnungsbeschreibungen und das persönliche Studierendenportal mit individuellen Stundenplänen.

### **Credit Points**

Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points – CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen. Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP. Der Masterstudiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

### **Curriculum**

Das Wort Curriculum wird gelegentlich mit „Lehrplan“ oder „Lehrzeitvorgabe“ gleichgesetzt. Ein Lehrplan ist in der Regel auf die Aufzählung der Unterrichtsinhalte beschränkt. Das Curriculum orientiert sich mehr an Lehrzeiten und am Ablauf des Studiengangs.

### **Diploma Supplement**

Das Diploma Supplement (DS) ist ein Zusatzdokument, um erworbene Hochschulabschlüsse und die entsprechende Qualifikation zu beschreiben. Das DS erläutert das deutsche Hochschulsystem mit seinen Abschlussgraden sowie die verleihende Hochschule, v. a. aber die konkreten Studieninhalte des absolvierten Studiengangs. Das DS wird in englischer und deutscher Sprache ausgestellt und dem Zeugnis beigelegt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

### **Leistungsnachweis**

Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine individuelle Studienleistung und damit eine Form der Prüfungsleistung. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden. Leistungsnachweise können z. B. in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Studienarbeiten usw. erworben werden.

### **Modul**

Module bezeichnen einen Verbund von Lehrveranstaltungen, die sich einem bestimmten thematischen oder inhaltlichen Schwerpunkt widmen. Ein Modul ist damit eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzt.

### **Modulhandbuch**

Im Modulhandbuch sind die einzelnen Module hinsichtlich

- Fachsemester
- Dauer
- SWS
- Häufigkeit
- Turnus
- Sprache
- Inhalt
- Lernziele
- Voraussetzungen
- Benotung
- Prüfungsleistung

beschrieben. Das Modulhandbuch ist insbesondere für die Studierenden zu erstellen und muss veröffentlicht werden.



### **Modulare Anmeldung**

Unter einer modularen Anmeldung wird die Anmeldung zu einer Veranstaltung (Lehrveranstaltung, Seminar, Prüfung usw.) für eine (Teil-)Leistung eines einzelnen Moduls verstanden. Modulare Anmeldungen werden über modulare Anmeldeverfahren des CAMPUS-Informationssystems (Modul-IT) durchgeführt.

### **Mündliche Ergänzungsprüfung**

Wenn man auch bei der zweiten Wiederholung einer Klausur durchfällt und die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgestellt wird, besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung. Aufgrund dieser mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

### **Multiple Choice**

Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen.

### **Orientierungsphase**

Als Orientierungsphase werden die ersten fünf Wochen nach Beginn der Vorlesungen bezeichnet.

### **Orientierungsabmeldung**

Innerhalb der ersten fünf Wochen ist die Abmeldung von einer Lehrveranstaltung möglich.

### **Prüfungsausschuss**

Für die Organisation der Prüfungen bilden die Fakultäten entsprechende Prüfungsausschüsse. Die Einzelheiten sind in den Prüfungsordnungen geregelt.

### **Prüfungsleistungen**

Unter Prüfungsleistungen versteht man sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Studiums erbracht werden müssen. Dazu zählen der Besuch von Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Hausarbeiten, Studienarbeiten, Kolloquien, Praktika, Entwürfe und die Abschlussarbeit.

### **Pflichtbereich**

Der Pflichtbereich umfasst Lehrveranstaltungen, die fest vorgeschrieben sind und von allen Studierenden besucht werden müssen.

### **Prüfungseinsicht**

Nach Bekanntgabe der Noten können die Studierenden Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeit nehmen.

### **Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann. An der RWTH Aachen beträgt die Regelstudienzeit in einem Masterstudien-gang derzeit drei bzw. vier Semester.

**Semesterwochenstunde (SWS)**

Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit des Semesters. Die SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen.

**Semesterfixiert/Semestervariabel**

Eine Prüfungsleistung ist semesterfixiert, wenn sie zwingend in genau einem festgelegten Fachsemester des Studiums erbracht werden muss. Andernfalls ist eine Prüfungsleistung semestervariabel.

**Studienberatung**

Die Zentrale Studienberatung informiert allgemein über Studienmöglichkeiten an der RWTH Aachen und gibt Hilfestellungen bei Prüfungsvorbereitungen sowie Bewerbungsverfahren. Die Fachstudienberatung gibt detaillierte Auskünfte zu fachbezogenen Fragen.

**Studienbeginn**

In der Regel beginnt das Studium in einem Wintersemester. Es kann teilweise auch in einem Sommersemester aufgenommen werden.

**Teilnahmenachweis**

Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Ein Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden.

**Transcript of Records**

Das Transcript of Records (ToR) ist eine Abschrift der Studierendendaten, das eine detaillierte Übersicht über bestandene Module samt Lehrveranstaltung, Note und CP

**Wahlveranstaltung**

Es kann ein Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden nachgewiesen werden muss, aber frei gewählt werden kann.

**Wahlpflichtveranstaltung**

Wahlpflichtveranstaltungen sind aus einer vorgegebenen Aufstellung in einem bestimmten Umfang nachzuweisen.

**Zusatzmodul**

Zusatzmodule sind Module, die nicht im Studienplan vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.