

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

**Studienordnung
Masterstudiengang Angewandte Mathematik**

Anlage 2: Modulhandbuch

Fassung vom 20.07.2010 auf der Grundlage von §§ 13 Abs. 4, 36 SächsHSG
Geändert durch Änderungssatzung vom 02.02.2011

In diesem Handbuch ist jedes Modul in Tabellenform beschrieben. Insbesondere enthält jede Beschreibung die Einordnung des Moduls, den Arbeitsaufwand, die ECTS-Punkte, eine kurze inhaltliche Beschreibung sowie die Art der Prüfung.

Inhaltsverzeichnis

Teil I : Pflichtmodule

| | | |
|------|--|----|
| 1010 | Partielle Differentialgleichungen..... | 4 |
| 1020 | Nummerische Mathematik III | 5 |
| 1030 | Maß- und Integrationstheorie | 6 |
| 1040 | Survival Analysis | 7 |
| 2010 | Nichtlineare Optimierung..... | 8 |
| 2020 | Prognoseverfahren..... | 9 |
| 2030 | Funktionstheorie | 11 |
| 3010 | Mastermodul | 12 |

Teil II : Wahlpflichtmodule

| | | |
|------|---|----|
| 8010 | Numerische Methoden der Optimierung | 14 |
| 8020 | Optimierung in normierten Räumen | 15 |
| 8030 | Optimierung auf Graphen..... | 17 |
| 8040 | Risikothorie | 18 |
| 8050 | Künstliche Intelligenz (Aufbaukurs) | 19 |
| 8060 | Mustererkennung | 20 |
| 8070 | Kryptologie | 21 |
| 8080 | Verifikationsmethoden | 22 |
| 8090 | Strukturprobleme der Graphen | 23 |
| 8100 | Finanzmathematik III | 24 |
| 8110 | Human Computer Interaction (HCI) | 26 |
| 8120 | Optimale Steuerung | 28 |
| 8130 | Digitale Bildverarbeitung..... | 29 |
| 8140 | Zahlentheorie und Anwendungen..... | 30 |
| 8150 | Codierungstheorie | 31 |
| 8160 | Kombinatorik | 32 |

Teil I

Pflichtmodule

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 1010 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Partielle Differentialgleichungen Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 1. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 60 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Module Analysis I und II (AMB 1010,2010), Lineare Algebra I und II (AMB 1020,2020), Numerische Mathematik I und II (AMB 3010,4010), Differential- und Differenzgleichungen (AMB 3030), Vektoranalysis (AMB 4020). | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Partielle Differenzialgleichungen sind ein wichtiges Hilfsmittel bei der Lösung naturwissenschaftlicher, technischer und auch finanzmathematischer Problemstellungen Vermittlung der wichtigsten Begriffe und Lösungsmethoden für partielle Differenzialgleichungen (PDE). In Verbindung mit dem Softwaresystemen MATLAB werden für typische Modelle Methoden und Lösungseigenschaften dargestellt. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Grundbegriffe, Modelle, Beispiele 2. PDE erster Ordnung 3. PDE zweiter Ordnung, Klassifikation, typische Modelle 4. Lösung von PDE durch Laplace-Transformation 5. Elliptische Randwertaufgaben, Differenzenverfahren und FE-Methode 6. Elliptische Eigenwertprobleme 7. Parabolische Anfangsrandwertaufgaben 8. Hyperbolische Probleme | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Partielle Differentialgleichungen | 2 | 2 | | PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • K. Burg / H. Haf/ F. Wille: Partielle Differentialgleichungen. • P. Knabner/L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen. • S. Larson/V. Thomee: Partielle Differenzialgleichungen und numerische Methoden, • W. Richter: Partielle Differentialgleichungen. Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 1020 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Numerische Mathematik III Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Präsenzzeit Seminar und Praktikum 30 h, Übungsvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 20h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Numerische Mathematik I (AMB 3010) und II (AMB 4010) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Vermittlung fortgeschrittener Kenntnisse und Verfahren zu numerischen Problemen aus den Bereichen Anfangs- und Randwertaufgaben gewöhnlicher Differenzialgleichungen (ODE) sowie der grafischen Methoden und der Datenanalyse. Anwendung und Vertiefung von Programmierkenntnissen in MATLAB. | | | | | |
| Lehrinhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafische Methoden mit Splines (B-Splines und Grafik, Ausgleichssplines) 2. Numerische Verfahren für Anfangswertprobleme gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Einschrittverfahren und Schrittweitesteuerung, explizite und implizite Mehrschrittverfahren, absolute Stabilität, steife ODE) 3. Numerik von Rand- und Eigenwertaufgaben gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Finite Differenzenmethoden, Kollokations- und Galerkinverfahren, Anwendungen) 4. Fourierentwicklung, trigonometrische Interpolation und Anwendungen (Algorithmus der schnellen Fouriertransformation (FFT), Anwendungen in der Datenanalyse und Bildverarbeitung) | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü/P | | |
| | Numerische Mathematik III | 2 | 1 | 1 | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Locher, F.: Numerische Mathematik für Informatiker. • Schwarz, H.R.; Köckler, N.: Numerische Mathematik, Vieweg-Teubner. • Stoer, J.; Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II, Springer-Verlag. • Hairer, E.; Norsett, S.; Wanner, G.: Solving ordinary diff. equations I / II <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p> | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 1030 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Maß- und Integrationstheorie Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 1. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Analysis I (AMB 1010) und II (AMB 2010) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie für Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen. Sie sind in der Lage, das Lebesgue-Integral in einem allgemeinen maßtheoretischen Kontext und hinsichtlich seiner grundlegenden Konvergenzeigenschaften sowie die Vertauschbarkeit von Limesbildung bzw. Ableitung und Integration sicher zu handhaben. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Mengensysteme, Inhalte und Maße, Maß-Fortsetzungssatz 2. Lebesgue-Maß 3. messbare Abbildungen und Bildmaße, Absolutstetigkeit 4. Integrale bzgl. beliebiger Maße (Definition, Eigenschaften, Konvergenzsätze, Transformationssätze, Dichten) 5. Produkte von Maßräumen, Integrale in Produkträumen 6. Satz von Fubini, L^p -Räume 7. Integralsätze von Gauß und Stokes | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Maß- und Integrationstheorie | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bauer, H.: Maß- und Integrationstheorie, W. de Gruyter, Berlin, New York • Elstrodt, J.: Maß- und Integrationstheorie, Springer, Berlin • Schmidt, K.D.: Maß und Wahrscheinlichkeit, Springer, Berlin Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|----------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | 1040 | | | | |
| Dozententeam <u>verantwortlich</u> | Pflichtmodul Survival Analysis Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 1. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Analysis I (AMB 1010) und II (AMB 2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (AMB 2030), Statistik I (AMB 3050), Statistik II (AMB 4049) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur Modellierung von Lebensdauern und Wartezeiten in medizinischen und technischen Anwendungen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrscht der Student grundlegende Begriffe der Überlebenszeitanalyse und der Erneuerungstheorie und entwickelt ein Verständnis der spezifischen Probleme bei der statistischen Behandlung zensierter Daten. Er ist in der Lage, weitere Kenntnisse auf dem Gebiet der Survival Analysis zu erwerben, die es ermöglichen, Überlebenszeitanalysen für verschiedene Anwendungsfälle durchzuführen. | | | | | |
| Lehrinhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Überlebenszeitanalyse und Erneuerungstheorie 2. Parametrische und nichtparametrische Klassen von Lebensdauerverteilungen 3. Unterscheidung verschiedener Zensierungsmechanismen 4. Schätzung von Hazardfunktionen und Überlebenswahrscheinlichkeiten 5. Log-Rang-Tests 6. Cox-Modell 7. Linkstrunkierung, Konkurrierende Risiken, (Ausblick) | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Survival Analysis | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Klein, J.; Moeschberger, M.: Survival Analysis; Springer, New York. • Therneau, T.M.; Grambsch, P.M.: Modeling Survival Data: Extending the Cox Model; Springer, New York. • Blossfeld, H.-P.; Hamerle, A.; Mayer, K.U.: Ereignisanalyse; Campus Verlag, Frankfurt. • Kalbfleisch, J.D.; Prentice, R.L.; The Statistical Analysis of Failure Time Data; Wiley, New York. • Tableman, M.; Kim, J.S.: Survival Analysis Using S: Analysis of Time-to-Event Data; Chapman & Hall, London. <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p> | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 2010 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Nichtlineare Optimierung Prof.Dr.rer.nat.habil. Helmut Rudolph | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Analysis I,II (AMB 1010, 2010), Lineare Algebra I,II (AMB 1020, 2020), Lineare Optimierung (AMB 3040) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Ziel: Ziel ist die Erarbeitung der Grundlagen der Nichtlinearen Optimierung im euklidischen Raum. Neben den freien Aufgaben spielen die ungleichungsrestringierten Aufgaben die zentrale Rolle. Kompetenzen: Die Studenten sollen die Fähigkeit zur eigenständigen Behandlung nichtlinearer Optimierungsaufgaben erwerben. Der sichere Umgang mit den theoretischen Grundlagen wird vermittelt; Rolle der Konvexität, Kuhn-Tucker-Bedingungen, Constraint-Qualifications sind wesentliche Theoriebestandteile. Darüber hinaus wird mit gängigen Verfahren der nichtlinearen Optimierung vertraut gemacht, wie z.B. Quasi-Newton-Verfahren bei unrestringierten und SQP-Methoden bei restringierten Problemen. Praktische Fragestellungen der nichtlinearen Optimierung treten im OR-Bereich verstärkt in den Vordergrund. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Einführung (Beispiele, Problemklassen, Konvexität) 2. Quadratische Probleme 3. Freie Optimierungsprobleme 4. Optimierungsprobleme mit linearen Restriktionen 5. Optimierungsprobleme mit nichtlinearen Restriktionen | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Nichtlineare Modellierung | 2 | 2 | | PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • R. Fletcher: Practical Methods of Optimization, Wiley 1987 • J. Nocedal, S. Wright: Numerical Optimization, Springer 2006 • W. Alt: Nichtlineare Optimierung, Vieweg 2002 • Luenberger, David G.: Linear and Nonlinear Programming Addison-Wesley (1984 , 2003) • Nash, Stephen G. und Ariela Sofer: Linear and Nonlinear Programming McGraw-Hill International Editions 1996 | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden


| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 2020 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozenten verantwortlich | Pflichtmodul Prognoseverfahren Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Selbststudienzeit 60 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Analysis I (AMB 1010), Analysis II (AMB 2010), Numerische Mathematik I (AMB 3010), Numerische Mathematik II (AMB 4010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (AMB 2030), Statistik I (AMB 3050), Statistik II (AMB 4049), Stochastische Prozesse und Zeitreihen (AMB 5020), Funktionalanalysis (AMB 6020) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Lineare und nichtlineare Regression, Lösen von Gleichungssystemen (auch iterativ), Stochastische Prozesse, Operatorenkalkül, Fouriertransformation, Umgang mit MS Excel | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Lernziel:</i> Erwerben von grundlegenden Kenntnissen aus der Zeitreihenanalyse, insbesondere zur Trendbestimmung und Untersuchung zyklischen Verhaltens, der stochastischen Modellierung sowie der Prognosebildung von Zeitreihen. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen von grundlegenden Verfahren der linearen und nichtlinearen Trendbestimmung • Analyse zyklischen Verhaltens bei Zeitreihen • Stochastische Modellierung und Prognostizierung bei Zeitreihen • Praktische Umsetzung theoretischer Modelle am PC | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Grundbegriffe und Darstellung von Zeitreihen 2. Trendbestimmung 3. Transformation durch Filter 4. Zyklische Schwankungen 5. Lineare Prozesse 6. Moving-Average- und Autoregressive Prozesse 7. Prognose | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | keine | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Prognoseverfahren | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Rainer Schlittgen, Bernd H. J. Streitberg: Zeitreihenanalyse (Oldenbourg, 2001) • Rainer Schlittgen: Angewandte Zeitreihenanalyse (Oldenbourg, 2001) • Jens-Peter Kreiß, Jörg Neuhaus: Einführung in die Zeitreihenanalyse (Springer, 2006) • Winfried Stier: Methoden der Zeitreihenanalyse (Springer, 2001) • Horst Rinne, Katja Specht: Zeitreihen (Vahlen, 2002) | | | | | |

| | |
|----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Bernd Leiner: Grundlagen der Zeitreihenanalyse (Oldenbourg, 1998)• Andreas Rudolph: Prognoseverfahren in der Praxis (Physica-Verlag, 1998) |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 2030 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Funktionentheorie Prof. Dr. rer. nat. Klaus Dibowski | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 35 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvor- und Seminarnachbereitung 55 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Module Analysis I und II (AMB 1010,2010) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Vermittelt werden grundlegender Kenntnisse auf dem Gebiet der komplexen Analysis Die Studenten sind sicher im Umgang mit den elementaren Funktionen und mit konformen Abbildungen. Sie beherrschen das Differenzieren und Integrieren und sind in der Lage, die Cauchyschen Integralsätze sowie die Laurentreihenentwicklung anzuwenden. Der Einsatz der Funktionentheorie in der Wechselstromtechnik und auf dem Gebiet der Integraltransformationen ist Standard. Darauf sind viele Beispiele und Übungsaufgaben ausgerichtet. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Riemannsche Zahlenkugel 2. Folgen und Reihen komplexer Zahlen 3. Funktionen einer komplexen Veränderlichen 4. Komplexe Form der Fourier-Reihe 5. Differenzieren und Integrieren 6. Potenz- und Laurent-Reihen | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | keine | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Funktionentheorie | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier. • Haaf, H.: Funktionentheorie, Vieweg+Teubner Verlag. Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengänge AMM, EIM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|--|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 3010 | |  | | |
| Dozent <i>verantwortlich</i> | Pflichtmodul Mastermodul (Masterarbeit, Masterseminar und Masterkolloquium) Professoren der Fakultät | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 3. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | | 30 | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch oder Englisch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Masterarbeit 800 h, Kolloquium und -vorbereitung 40 h Masterseminarpräsenzzeit 30 h, Vorbereitungszeit 30 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | vorherige Module des Masterstudiums (themenabhängig) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | In der Masterarbeit weisen die Studenten die Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit nach. Sie bearbeiten ein Thema, welches durch einen Hochschullehrer oder einen Praxispartner vorgegeben wird. Der verantwortliche Betreuer ist in jedem Fall ein Hochschullehrer. Im vorhergehenden Masterseminar wird vom Studierenden über das Thema, den Stand und die Ergebnisse der Masterarbeit vorgetragen und es findet eine kritische Diskussion, getragen von den Betreuern und allen Teilnehmern des Seminars, statt. Nach Abschluss und erfolgter Begutachtung stellt der Student im Masterkolloquium seine Masterarbeit in einer ca. 30minütigen Präsentation vor und beantwortet anschließend Fragen zum Thema der Masterarbeit. | | | | | |
| Lehrinhalte | Der Inhalt der Arbeit ist durch das jeweilige Thema bestimmt. Dies gilt auch für das Masterseminar und Masterkolloquium. | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Vorträge im Rahmen des Masterseminars (PVR) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Mastermodul (Masterarbeit, -seminar und -kolloquium) | | | | PH (Bearbeitungszeit 6 Monate), PQ (ca. 60 Min.) | 30 |
| Literaturempfehlungen | abhängig vom bearbeiteten Thema | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

Teil II

Wahlpflichtmodule


| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8010 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam verantwortlich | Wahlpflichtmodul Numerische Methoden der Optimierung Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 2. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Präsenzzeit Seminar und Praktikum 30 h, Übungsvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | Andere Module: Numerische Mathematik I (AMB 3010) und II (AMB 4010) Matlab (AMB 8079). | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Vermittlung fortgeschrittener Kenntnisse und Verfahren zu numerischen Methoden der nichtlinearen Optimierung. Anwendung und Festigung von Programmierkenntnissen in MATLAB. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Unrestingierte Optimierungsprobleme und nichtlineare Gleichungssysteme 2. Abstiegsverfahren und Strahlminimierung 3. Newton- und Quasi-Newtonverfahren 4. Verfahren der konjugierten Richtungen 5. Trust-Region-Verfahren 6. Nichtlineare Gleichungssysteme und Probleme der Kurvenverfolgung 7. Quadratische Optimierung unter Gleichungs- und Ungleichungsrestriktionen; Methode der reduzierten Hessematrix 8. SQP-Verfahren für Probleme mit Gleichungs- und Ungleichungsrestriktionen | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü/P | | |
| | Numerische Methoden der Optimierung | 2 | 1 | 1 | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> Fletcher, R.: Practical Methods of Optimization Spellucci, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung Terno, J.; Grossmann, C.: Numerik der Optimierung Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8020 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Optimierung in normierten Räumen Prof.Dr.rer.nat.habil. Helmut Rudolph | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Analysis I,II (AMB 1010,2010), Lineare Algebra I,II (AMB 1020, 2020), Lineare Optimierung (AMB 3040), Nichtlineare Optimierung (2010), Funktionalanalysis (AMB 6020) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Ziel: Kenntnis der strukturellen Analogien zwischen Fragestellungen der linearen Optimierung im euklidischen Raum bzw. unendlich-dimensionalen Banachraum. Kenntnis aktueller Fragestellungen der stetigen Optimierung, die ihre Anwendungen sowohl in der Logistik (z. B. Einzugsbereiche von Lagern bei Handelsketten), im Technicdesign (z. B. Gebietsaufteilung durch Woronoi-Diagramme beim Design etwa von Motorblöcken in der Automobilindustrie) wie auch innermathematisch (z. B. bei Problemen der T-Approximation) Fach- und methodische Kompetenzen: Beherrschung der Modellierungstechniken sowie der numerischen Verfahren der stetigen linearen Optimierung. Sicherer Umgang mit den funktionalanalytischen Grundlagen der Modellierung (lineare Abbildungen, konvexe Kegel, Räume linearer Funktionale) | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Einführungsbeispiele (Momentenproblem, Planierungsproblem, Tschebyscheff Approximation) 2. Lineare Optimierung in halbgeordneten Vektorräumen 3. Anwendungen der linearen Optimierung 4. Nichtlineare Steuerprobleme via SLP | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Optimierung in normierten Räumen | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Göpfert, A.: Mathematische Optimierung in allgemeinen Vektorräumen, B. G. Teubner, Leipzig 1973 • Anderson, E. J. / Nash, P.: Linear Programming in Infinite Dimensional Spaces, Wiley, New York 1987 • Goberna, M. A. / Lopez, M. A.: Linear Semi-Infinite Optimization, Wiley, New York 1998 • Kosmol, P.: Optimierung und Approximation, Walter de Gruyter, Berlin, New York 1991 • Luenberger, D. G.: Optimization by Vector Space Methods, Wiley, New York 1969 • Rubio, J. E.: Control and Optimization, Manchester University Press, Wiley 1986 | | | | | |

| | |
|----------------|-----------------------|
| | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8030 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Optimierung auf Graphen Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 2. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Graphentheorie (AMB 2040) und Lineare Optimierung (AMB 3040) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Anhand typischer anwendungsorientierter Problemstellungen erhalten die Studenten eine Einführung in die Optimierung auf Graphen, die über die im Modul Graphentheorie (AMB) behandelten Probleme hinausgeht. Der enge Zusammenhang von Theorie und Algorithmen wird deutlich gemacht. Die Studenten werden befähigt, Probleme selbständig zu lösen. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Komplexität von Problemen und Algorithmen 2. Matchings 3. Eulersche Graphen und das Briefträgerproblem 4. Hamiltonsche Graphen und das Rundreiseproblem | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Optimierung auf Graphen | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Jungnickel, D. Graphs, Networks and Algorithms • Diestel, R.: Graphentheorie • Clarke, J.; Holton D. A.: Graphentheorie | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8040 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozenten verantwortlich | Wahlpflichtmodul Risikothorie Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Selbststudienzeit 60 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Finanzmathematik I (AMB 1030), Analysis I (AMB 1010), Analysis II (AMB 2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (AMB 2030), Statistik I (AMB 3050) Statistik II (AMB 4049), Stochastische Prozesse und Zeitreihen (AMB 5020) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Sicherer Umgang mit Methoden der Analysis, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Lernziel:</i> Erwerben von Kenntnissen zur Anwendung mathematisch-stochastischer Methoden in der Schadenversicherungsmathematik <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen der wichtigsten Verfahren zur Berechnung der Gesamtschadenverteilung in einem Versicherungsbestand • Ermittlung und Abschätzung von Ruinwahrscheinlichkeiten • Erlernen von Prämienkalkulationsmethoden | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Gegenstand der Risikothorie 2. Das kollektive Modell 3. Das individuelle Modell 4. Ruinwahrscheinlichkeiten 5. Prämienkalkulation | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Risikothorie | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Klaus D. Schmidt: Versicherungsmathematik (Springer, 2009) • Thomas Mack: Schadenversicherungsmathematik (Springer, 2002) • Wolf R. Heilmann: Grundbegriffe der Risikothorie (VWV, 1987) • C. Hipp/R. Michel: Risikothorie • K.-J. Schröter/C. Hipp: Verfahren zur Approximation der Gesamtschadenverteilung (VWV, 1995) | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8050 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Künstliche Intelligenz (Aufbaukurs) Prof. Dr. rer. nat. habil. Siegfried Schönherr | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 2. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium 60 h Selbststudium und Projektbearbeitung 120 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Modul Expertensysteme (empfehlenswert) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Ziel:</i> Vermittlung von Methoden der Wissensrepräsentation, der heuristischen Suche und von Ansätzen nichtklassischer Logiken zur Modellierung intelligenten Verhaltens <i>Kompetenzen:</i> Aneignung praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Wissensmodellierung; hierfür dient ein studienbegleitendes Praktikum. Insbesondere sollen die Studenten in die Lage versetzt werden, ein dem Problem angemessenes Modellierungsinstrumentarium auszuwählen. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Wissensrepräsentation 2. Intelligente Suche 3. Deduktionssysteme (insbes. Behandlung von Gleichungswissen) 4. Nichtmonotones Schließen 5. Unsicheres Wissen (Wahrscheinlichkeits- und Fuzzy-Logik) praktische Übungen mit dem Expertensystem-Tool EE | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Praktikumsaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Künstliche Intelligenz (Aufbaukurs) | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> Luger, G. F.: Einführung in die künstliche Intelligenz. Addison-Wesley 2002. Heinsohn, J., Socher-Ambrosius, R.: Wissensverarbeitung – eine Einführung. Spektrum, Akademischer Verlag 1999. Lunze, J.: Künstliche Intelligenz fuer Ingenieure. (Bände 1 und 2) Oldenbourg Verlag 1994 bzw. 1995. Winston H.P.: Artificial Intelligence. Addison-Wesley 1992. | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengänge AMM, INM, MIM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8060 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Mustererkennung Prof. Dr. rer. nat. habil. Siegfried Schönherr | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium 60 h Selbststudium und Projektbearbeitung 120 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Module Analysis, Algebra, empfehlenswert: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Ziel: Vermittlung eines Überblicks über die wichtigsten Grundlagen, Modelle, Methoden und Anwendungen, die z.B. in der Schriftzeichenerkennung, der Qualitätskontrolle und im Computersehen bestehen <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> Aneignung praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung von Erkennungsaufgaben; hierfür dient ein studienbegleitendes Praktikum. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Zum Begriff Mustererkennung 2. Mustervergleich 3. Numerische Klassifikation 4. Lernen von Klassifikatoren 5. Merkmalsbewertung und Merkmalsauswahl 6. Strukturelle Mustererkennung 7. Texturen 8. Biometrische Identifikation praktische Übungen mit MatLab | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Praktikumsaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Mustererkennung | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> Behrens, M.; Roth, R. (Hrsg.): Biometrische Identifikation. Vieweg 2001. Haberäcker, P.: Praxis der digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Carl Hanser 1995. Schürmann, J.: Pattern Classification. John Wiley & Sons 1996. | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengänge AMM, INM, MIM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8070 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam verantwortlich | Wahlpflichtmodul Kryptologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Karl-Udo Jahn | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 2. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Projektbearbeitung 90 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | Bachelorabschluss AMB | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen gängige Verschlüsselungsverfahren kennen und beurteilen lernen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, diese anzuwenden und bei Bedarf zu modifizieren. Weiterhin sollen die Verfahren programmtechnisch umgesetzt werden können, wozu Programmierübungen in Java unter Benutzung der Java Cryptography Extension JCE und in Aribas beitragen sollen. | | | | | |
| Lehrinhalte | <ol style="list-style-type: none"> 1. Informationssicherheit und Kryptologie, Kryptosysteme, Chiffrierung und Dechiffrierung, Schlüsselraum, Integrität und Authentizität 2. Verschiebechiffren, monoalphabetische und polyalphabetische Chiffrierungen, Block- und Stromchiffrierungen, Verkettungen von Chiffrierungen, perfekte Sicherheit, DES, IDEA und AES 3. Einwegfunktionen und kryptographische Hash-Funktionen, öffentliche und private Schlüssel, Primzahlgenerierung und Primzahltests, RSA-, ElGamal-, Rabin- und Fiat-Shamir-Verfahren, Diffie-Hellman-Protokoll, digitale Unterschrift 4. Verteilung und Verwaltung geheimer und öffentlicher Schlüssel, Trustmodelle, Zertifikate, public-key-Infrastrukturen | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | erfolgreiche Bearbeitung zweier Projekte (PVJ) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Kryptologie | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Eckert, C.: IT-Sicherheit. Oldenbourg 2008 • Ferguson, N. and B. Schneier: Practical Cryptography. Wiley 2003 • Hook, D.: Cryptography with Java. Wiley Publishing 2005 • Menezes, A. J., van Oorschot, P. C. and S. A. Vanstone: Handbook of applied cryptography. CRC Press 1997 • Schäfer, G.: Netzsicherheit. dpunkt.verlag 2003 • Schmech, K.: Kryptografie. Verfahren, Protokolle, Infrastrukturen. dpunkt.verlag 2007 • Schneier, B.: Angewandte Kryptographie. Pearson Studium 2006 • Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet. Vieweg 2002 • Stinson, D. R.: Cryptography. CRC Press 2006 Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8080 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Verifikationsmethoden Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 2. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 60 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Funktionalanalysis (AMB 6020), Numerische Mathematik I und II (AMB 3010,4010), Differenzen- und Differentialgleichungen (AMB 3030), Partielle Differentialgleichungen (1010), Grundlagen Informatik (AMB 1049), Softwareanwendungen (AMB 2050), MATLAB. | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Einführung in numerische Verfahren mit automatischer Ergebnisverifikation. Fehlerkontrollierende Methoden für Grundprobleme der Numerik. Die Veranstaltung verbindet Elemente der Funktionalanalysis, Numerik und Informatik. Durch Bereitstellung des theoretischen und algorithmischen Grundlagenwissens werden die Studierenden an den Stand der aktuellen Forschung herangeführt. Bei geeigneter Qualifikation eröffnet sich die Möglichkeit zur Weiterqualifikation in Kooperation mit Partneruniversitäten. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Die Räume des numerischen Rechnens 2. Grundzüge der Intervallanalysis 3. Automatische Fehlerkontrolle 4. Fixpunktsätze und fehlerkontrollierende Methoden 5. Verifikationsmethoden für endlichdimensionale Probleme 6. Verifikationsmethoden für Differenzial- und Integralgleichungen | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | PVC, PVJ | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Verifikationsmethoden | 2 | 2 | | PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • E. Kaucher/W.Miranker: Self-Validating Numerics for Function Space Problems • W. Krämer/J. Wolff v. Gudenberg: Scientific Computing, Validated Numerics, Interval Methods • R. E. Moore: Intervalanalysis • Neumaier: Interval Methods for Systems of Equations. Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8090 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam verantwortlich | Wahlpflichtmodul Strukturprobleme auf Graphen Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 1. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Lineare Algebra (AMB 1020, 2020) und Graphentheorie (AMB 2040) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studenten erhalten einen vertieften Einblick in Probleme der Graphentheorie über die Optimierung hinaus. Im Mittelpunkt stehen Graphen-Invarianten und ihre Abhängigkeiten sowie für die Graphentheorie typische Beweismethoden. Mit der Einführung in die probabilistische Methode wird ein Bezug zur Stochastik hergestellt. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Graphentheorie und lineare Algebra 2. Zusammenhangsprobleme 3. Planarität 4. Färbungsprobleme 5. Zufallsgraphen und die probabilistische Methode | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Strukturprobleme auf Graphen | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bondy, J. A.; Murty, U. S. R.: Graph Theory • Diestel, R.: Graphentheorie • Clarke, J.; Holton D. A.: Graphentheorie • Alon, N.; Spencer, J. H.: The Probabilistic Method | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8100 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozenten verantwortlich | Wahlpflichtmodul Finanzmathematik III Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Selbststudienzeit 60 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Finanzmathematik I (AMB 1030), Finanzmathematik II (AMB 8050), Analysis I (AMB 1010), Analysis II (AMB 2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (AMB 2030), Stochastische Prozesse und Zeitreihen (AMB 5020), Differential- und Differenzgleichungen (AMB 3030), Partielle Differentialgleichungen (AMM 1010) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Beherrschung diskreter und stetiger Zufallsgrößen und ihrer Verteilungsfunktionen, bedingte Erwartungen, stochastische Prozesse in diskreter und stetiger Zeit, Integration und Differentiation, Lösen von Differentialgleichungen | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Lernziel:</i> Erwerben von Kenntnissen zur stochastischen Modellierung der Kursentwicklung an Finanzmärkten mit diskreten und insbesondere stetigen Modellansätzen sowie von darauf aufbauenden Bewertungsverfahren für derivative Finanzinstrumente <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen der stetigen Modellbildung für Finanzmärkte • Bewertung der Haupttypen von Optionen • Fähigkeit zur selbständigen Vertiefung der Thematik durch individuelles Literaturstudium | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Grundbegriffe 2. Einführung in die Preistheorie 3. Stochastische Grundlagen diskreter und stetiger Märkte 4. Mehrperiodenmodelle 5. Bewertung von europäischen Optionen 6. Optimales Stoppen und amerikanische Optionen 7. Das Black-Scholes-Modell | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Finanzmathematik III | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Moritz Adelmeyer/ Elke Warmuth: Finanzmathematik für Einsteiger (Vieweg+Teubner, 2003) • Wilfried Hausmann/ Kathrin Diener/ Joachim Käsler: Derivate, Arbitrage und Portfolio-Selection (Vieweg, 2002) • Jürgen Kremer: Einführung in die diskrete Finanzmathematik (Springer, 2005) • Ralf und Elke Korn: Optionsbewertung und Portfolio-Optimierung (Vieweg, 2001) | | | | | |

| | |
|----------------|---|
| | • Albrecht Irle: Finanzmathematik. Die Bewertung von Derivaten (Vieweg+Teubner, 2003) |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8110 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Human Computer Interaction (HCI) <u>Prof.Dr.rer.nat.habil. Michael Frank</u> | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium 60 h Selbststudium und Projektbearbeitung 120 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Kompetenzen:</i> Gute oberflächenorientierte Programmierkenntnisse, Aufgeschlossenheit für die Problematiken, Bereitschaft zur kritischen Überprüfung und Veränderung eigener Programmiergewohnheiten | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Ziele:</i> Erwerb von Wissen bezüglich der Anforderungen, der programmiertechnischen Umsetzungen und der testgetriebenen Verifizierung von Entwicklungsaspekten, die aus Betrachtungen der Usability und Barrierefreiheit resultieren; Sensibilisierung für reale, jedoch schwer fassbare und doch ökonomisch bzw. ethisch wichtige Produktionsziele der Softwareentwicklung; Einführung in Entwicklungstrends für GUI und ihre Auswirkungen | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Mensch-Maschine-Interaktion als Themengebiet der Informatik 2. Ergonomie, Usability, Accesibility: Möglichkeiten zur Beschreibung der Anforderungen; Usability-Tests als Mittel zur Verifizierung 3. Wahrnehmung, Lernverhalten und Psychologie 4. Interaktionsdesign, Mensch-Computer-Interaktion am Beispiel der Webprogrammierung 5. Barrierefreiheit: Behinderten- und altersgerechte Programmierung, praktische Realisierung mit entsprechenden Programmierweisen von Webseiten 6. Neue Entwicklungen im Multimedia-Bereich: 3D-GUI, neue Technologien, Augmented Reality etc. (nach Situation) | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Realisierung einer Programmieraufgabe (PVC) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Human Computer Interaction (HCI) | 2 | | 2 | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Schneiderman, B.: „Desingning the User Interface. Strategies for Effective Human-Computer Interaction“, Addison-Wesley, 1998. • Nielsen, J.: „Designing Web Usability“, New Riders Publishing, 1999. • Krug, S.: „Don’t Make Me Think“, New Riders Publishing, 2000. • Dix, A.; Finley, J.; Abowd, G.; Beale, R.: „Human Computer Interaction“, Prentice Hall, 2003. • Cooper, A.; Reimann, R.M.: „About Face 2.0: The Essentials of Interaction Design“, John Wiley & Sons Ltd., 2003. • Preece, J. et. al.: „Interaction Design“, John Wiley & Sons Ltd., 2002. • Laborenz, K.: „CSS-Praxis“, Galileo Press, 2005. • Shaefer, D.; Yank, K.: „Cascading Stylesheets. Anspruchsvolle Websites mit CSS gestal- | | | | | |

| | |
|----------------|--|
| | ten – Grundlagen, Designtechniken und Referenz“, dpunkt, 2003. |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM, MIM |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften | | Kennzahl 8120 | |  | | |
| Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | | | | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Optimale Steuerung Prof. Dr. Helmut Rudolph | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Selbststudienzeit 60 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Andere Module:</i> Analysis I/II (AMB 1010,2010), Differential- und Differenzgleichungen (AMB 3030), Lineare Optimierung (AMB 3040) <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> analytische und numerische Lösung von Differentialgleichungen | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <i>Ziel:</i> Ziel ist die Erarbeitung der Grundlagen der Optimierung dynamischer Systeme in stetiger Zeit. Neben der Modellierung spielt der Umgang mit den Optimalbedingungen die zentrale Rolle. <i>Kompetenzen:</i> Die Studenten sollen die Fähigkeit zur eigenständigen Modellierung stetiger Probleme der optimalen Steuerung erwerben. Der sichere Umgang mit den Bedingungen des Maximumprinzips wird vermittelt; neben der analytischen Behandlung kleinerer Probleme soll der Blick für die Überführung in Zweipunktrandwertaufgaben und deren numerische Behandlung geschärft werden. <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Diskrete und stetige Modelle der dynamischen Optimierung spielen in den OR-Anwendungen immer häufiger eine wesentliche Rolle. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Einführung und Standardmodell 2. Das Maximumprinzip 3. Erweiterungen des Standardmodells 4. Lineare autonome Probleme der optimalen Steuerung 5. Dynamische Systeme in der Ökologie | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belegaufgaben (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Optimale Steuerung | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> Feichtinger, G. und Hartl, R. F.: Optimale Kontrolle ökonomischer Prozesse, de Gruyter Berlin - New York 1986 Metzler, W. : Dynamische Systeme in der Ökologie, B.G. Teubner Studienbücherei 1987 | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengänge AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8130 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Digitale Bildverarbeitung Prof. Dr. rer. nat. habil. Karl-Udo Jahn | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | | 6 | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Projektbearbeitung 90 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | Bachelorabschluss AMB | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, in der Praxis auftretende Problemstellungen der Bildverarbeitung zu verstehen, vorhandene Verfahren zu deren Lösung zu beurteilen bzw. selbst geeignete Methoden der Problemlösung zu entwerfen und programmtechnisch umzusetzen. Sie können mit einem professionellen Bildverarbeitungssystem umgehen (in den Übungen wird die Image Processing Toolbox von MATLAB benutzt) und dies zur Problemlösung einsetzen. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. <i>Grundbegriffe</i> : Bildabtastung und Digitalisierung, Bilddarstellung, Bildcodierung, Farben und Pseudofarben, statistische Merkmale 2. <i>Bildverarbeitung</i> : Arithmetische und logische Bildoperationen, Segmentierung, lineare und nichtlineare Filter, morphologische Operationen, Bildrestauration, Operationen im Frequenzbereich, Abtasttheorem und Faltungssatz 3. <i>Datenstrukturen für Bilder, Bildtransformationen</i> : Lauflängencodierung, Richtungscode, statistische Codierungen; Transformation von Rasterbildern; Bilddatenformate | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | erfolgreiche Bearbeitung zweier Projekte (PVJ) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Digitale Bildverarbeitung | 2 | 2 | | PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Acharya, T. und A. K. Ray: Image Processing. Wiley 2005 • Burger, W. und M. J. Burge: Digitale Bildverarbeitung. Springer 2006 • Gonzalez, R. C. und R. E. Woods: Digital Image Processing. Prentice Hall 2007 • Gonzalez, R. C., Woods, R. E. und St. Eddins: Digital Image Processing using Matlab. Pearson Higher Education 2003 • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer 2005 • Nischwitz, A. und P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung. Vieweg-Verlag 2004 • Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium 2005 Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM, INM, MIM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8140 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Zahlentheorie und Anwendungen Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | keine | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen und beherrschen die Studierenden zentrale Methoden und Resultate der Zahlentheorie. Sie können mit den entsprechenden Begriffen sicher umgehen und wissen, dass zahlentheoretische Überlegungen Grundlage für praxisrelevante Anwendungen sind. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Rechnen mit Restklassen 2. Das quadratische Reziprozitätsgesetz 3. Diophantische Gleichungen 4. Die Gaußschen Zahlen 5. Algebraische Zahlen 6. Quadratische Zahlkörper 7. Analytische Methoden 8. Primzahltests und Primfaktorzerlegung 9. Anwendungen in der Kryptographie und Codierungstheorie | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Belege mit zu den Lehrinhalten passenden Problemen (PVB) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Zahlentheorie und Anwendungen | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Bundschuh, P.: Einführung in die Zahlentheorie, Springer • Müller-Stach, S., Piontkowski, J.: Elementare und Algebraische Zahlentheorie, Vieweg • Scheid, H., Frommer, A.: Zahlentheorie, Spektrum • Schmidt, A.: Einführung in die algebraische Zahlentheorie, Springer • Wolfart, J.: Einführung in die Zahlentheorie, Vieweg Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|---|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8150 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Codierungstheorie Prof. Dr. rer. nat. habil. Helga Tecklenburg | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | | 1. Fachsemester | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Hausübungen 60 h, Testat und Vorbereitung 5 h, Prüfung und Vorbereitung 25 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Module Lineare Algebra I und II (AMB 1020,2020), Diskrete Strukturen und Graphentheorie (AMB 1060), Algebra (AMB 6010) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student die grundlegenden Codierungsverfahren. Er ist in der Lage, Daten unter Berücksichtigung äußerer Rahmenbedingungen, beispielsweise hinsichtlich der gewünschten Fehlererkennung- und Fehlerkorrektureigenschaften, zu codieren und die Effizienz von Codierungsverfahren zu beurteilen. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Grundlagen aus der Ring- und Körpertheorie: Polynomringe, Körpererweiterungen, endliche Körper 2. Codierungstheorie: Fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codes, perfekte Codes, optimale Codes, lineare Codes, Hamming-Codes, zyklische Codes, BCH-Codes, RS-Codes, Golay-Codes | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Präsentation von Hausübungen (PVP) und Testat (Dauer 30 min.) (PVT) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Codierungstheorie | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Klimant, H.; Piotraschke, D.; Schönfeld, D.: Informations- und Kodierungstheorie; Teubner, Stuttgart et al. • van Lint, J. H.: Introduction to Coding Theory; Springer, Berlin et al. • Matthes, R.: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie; Fachbuchverlag, Leipzig. • Schulz, R.-H.: Codierungstheorie; Vieweg, Wiesbaden. • Willems, W.: Codierungstheorie und Kryptographie; Birkhäuser, Basel et al. Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben. | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |

*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

| | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------------|---|------------------|----------------|
| Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften Masterstudiengang Angewandte Mathematik | | Kennzahl 8160 | |  | | |
| Dozententeam <i>verantwortlich</i> | Wahlpflichtmodul Kombinatorik Prof. Dr. rer. nat. habil. Helga Tecklenburg, Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller | | | | | |
| Moduldauer | 1 Semester | | | | | |
| Regelsemester | Wintersemester | Sommersemester | 1. Fachsemester | | | |
| ECTS-Punkte *) | 6 | | | | | |
| Unterrichtssprache | Deutsch | | | | | |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Hausübungen 60 h, Testat und Vorbereitung 5 h, Prüfung und Vorbereitung 25 h | | | | | |
| Inhaltliche Voraussetzungen | <i>Anderer Module:</i> Module Diskrete Strukturen und Graphentheorie (AMB 1060), Lineare Algebra (AMB 1020) | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student die grundlegenden kombinatorischen Techniken und Algorithmen. Er ist in der Lage, diskrete Probleme in Theorie und Praxis mit kombinatorischen Methoden zu lösen. | | | | | |
| Lehrinhalte | 1. Binomial- und Multinomialkoeffizienten 2. Prinzip von Inklusion und Exklusion 3. Erzeugende Funktionen und Rekursionen 4. Taubenschlagprinzip und Ramsey-Theorie 5. Vertretersysteme 6. Designs | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Präsentation von Hausübungen (PVB) und Testat (Dauer 30 min.) (PVT) | | | | | |
| Modul, Teilmodule und Prüfungen | Modul / Teilmodul | SWS | | | Prüfungsleistung | ECTS-Punkte *) |
| | | V | S | Ü | | |
| | Kombinatorik | 2 | 2 | | PK (120 Min.) | 6 |
| Literaturempfehlungen | <ul style="list-style-type: none"> • Aigner, M.: Diskrete Mathematik; Vieweg, Wiesbaden. • Anderson, I.: A First Course in Discrete Mathematics; Springer, London et al. • Brualdi, R. A.: Introductory Combinatorics; Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. • Cameron, P. J.: Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms; Cambridge University Press, Cambridge. • Comtet, L.: Advanced Combinatorics; Reidel, Dordrecht – Boston. • Hall, M.: Combinatorial Theory; Wiley, New York et al. • Jacobs, K.; Jungnickel, D.: Einführung in die Kombinatorik; W. de Gruyter, Berlin – New York. • Roberts, F. S.; Tesman, B.: Applied Combinatorics; Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. • Stinson, D. R.: Combinatorial Designs; Springer, New York et al. • Tucker, A.: Applied Combinatorics; Wiley, New York et al. <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben.</p> | | | | | |
| Verwendbarkeit | Masterstudiengang AMM | | | | | |