

# Hochschule für Technik Stuttgart

## Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang  
Mathematik



# Inhaltsverzeichnis

## Grundstudium

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Analysis 1 .....                | 5  |
| Lineare Algebra 1 .....         | 7  |
| Grundlagen Informatik 1 .....   | 9  |
| Schlüsselqualifikation .....    | 10 |
| Mathematische Anwendungen ..... | 13 |
| Analysis 2 .....                | 15 |
| Lineare Algebra 2 .....         | 17 |
| Grundlagen Informatik 2 .....   | 19 |

## Hauptstudium

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Stochastik .....                      | 20 |
| Software Engineering .....            | 21 |
| Analysis 3 .....                      | 23 |
| Numerik .....                         | 24 |
| Seminar und Projekt .....             | 25 |
| Datenstrukturen und Algorithmen ..... | 27 |
| Praxis .....                          | 29 |
| Funktionentheorie .....               | 31 |
| Bachelor Thesis .....                 | 32 |
| Datenbanken .....                     | 34 |

## Vertiefungsrichtung Industriemathematik

|   |    |
|---|----|
| Graphische Datenverarbeitung .....        | 35 |
| Signal- und Bildverarbeitung .....        | 37 |
| Industrielle Geometrie .....              | 39 |
| CAD-Anwendung .....                       | 41 |
| Geometrie differenzierbarer Flächen ..... | 42 |
| Algorithmische Geometrie .....            | 43 |
| Projekt Industriemathematik .....         | 45 |

## Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

|   |    |
|---|----|
| Finanzmathematik 1 .....                            | 46 |
| Versicherungsmathematik 1 .....                     | 48 |
| Wirtschaft .....                                    | 49 |
| IT-Anwendungen .....                                | 52 |
| Mathematische Statistik .....                       | 53 |
| Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik ..... | 54 |
| Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik .....   | 56 |

## Wahlmodule Mathematik 1-4

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Algebra .....                 | 57 |
| Diskrete Mathematik .....     | 58 |
| Differentialgleichungen ..... | 59 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Operations Research.....           | 60 |
| Maß- und Integrationstheorie ..... | 62 |
| Modellierung .....                 | 63 |
| Differentialgeometrie .....        | 64 |
| Signal- und Bildverarbeitung.....  | 65 |
| Mathematische Statistik .....      | 67 |
| Finanzmathematik 1 .....           | 68 |
| Sonderfach.....                    | 70 |

## Grundstudium

### Analysis 1

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| Modulbezeichnung:                                 | <b>Analysis 1</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | ANA 1   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis A</li> <li>• Ergänzungen zur Analysis A</li> </ul>  |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 1   |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Bopp  |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Prof. Bopp, Prof. Dr. Erben, Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Reitz   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium  |                 |               |
| SWS   | 12 (8 + 4)  |                 |               |
| Lehrform  | <u>Analysis A</u><br>Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.80% / 20%) unter teilweiser Verwendung von Computer-Algebra<br><u>Ergänzungen zur Analysis A</u><br>Seminaristische Übungen   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Analysis A  | 136 h           | 164 h         |
|   | Ergänzungen zur Analysis A  | 68 h            | 22 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 13 (10 + 3)   |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Keine   |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Analysis A</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen von Grundkenntnissen der Analysis</li> <li>• Beherrschen mathematischer Fertigkeiten für Anwendungen der Analysis</li> </ul> <u>Ergänzungen zur Analysis A</u><br>Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• den in Analysis A behandelten Stoff zur Lösung von anwendungsorientierten und weiterführenden Aufgaben teilweise unter Verwendung von Computer-Algebra übertragen</li> <li>• einfache Sachverhalte aus der Literatur selbstständig erarbeiten</li> <li>• Probleme in Gruppenarbeit lösen</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Analysis A</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Zahlen, Folgen, Häufungswert, Grenzwert, Konvergenzprinzipien</li> <li>• Funktionen einer Variablen (Monotonie,</li> </ul>  |                 |               |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>Funktionsgrenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen der Differentialrechnung (Bestimmung von Nullstellen und Grenzwerten, Mittelwertsatz)</li> <li>• Integralrechnung mit einer Variablen (Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden)</li> </ul> <p><u>Ergänzungen zur Analysis A</u><br/>Vertiefende Behandlung anwendungsorientierter Problemstellungen begleitend zur Vorlesung Analysis A</p>   |
| Prüfungsvorleistung | Projektarbeit  |
| Leistungsnachweis:  | Kein   |
| Prüfungsleistung:   | Klausur (120 Minuten)  |
| Medienformen:       | Tafel, Skript bzw. Skriptblätter, Folien (OHP), Beamer, Moodle   |
| Literatur:          | <p><u>Analysis A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag</li> <li>• Behrends: Analysis, Band 1 und 2, Vieweg Verlag</li> <li>• Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul> <p><u>Ergänzungen zur Analysis A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minorski: Aufgabensammlung der höheren Mathematik, Hanser Verlag</li> <li>• Ayres: Differential-und Integralrechnung, Schaum's Outline, McGraw-Hill</li> <li>• Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Stoppel: Mathematik anschaulich – Brückenkurs mit Maple, Oldenbourg Verlag</li> </ul> |
| Software:           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul>   |

# Lineare Algebra 1

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:  | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                                | <b>Lineare Algebra 1</b>  |                     |
| Kürzel:   | LIA 1   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                      | Lineare Algebra 1   |                     |
| Studiensemester:  | 1   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                                | Prof. Harms   |                     |
| Dozent(in):   | Prof. Harms, Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Schneider,<br>Prof. Dr. Weng, Prof. Dr. Wolpert  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                               | Pflichtmodul im Grundstudium  |                     |
| SWS   | 6   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen seminaristisches<br>Arbeiten, Gruppenarbeit (ca. 70%/30%)  |                     |
| Arbeitsaufwand  | Präsenzstudium: 102 h   | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte:   | 7   |                     |
| Voraussetzungen nach<br>Studien- und<br>Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene<br>Voraussetzungen                           | Keine   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind mit algebraischen Strukturen (Gruppen, Körper, Vektorräume) vertraut und verstehen Vektoren als Elemente eines Vektorraumes</li> <li>• Beherrschen von Grundkenntnissen in der Vektor- und Matrizenrechnung und Anwenden auf geometrische Problemstellungen, Fähigkeiten im Lösen und Bewerten linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Stoffunabhängig haben die Studierenden Einblick in die Methoden abstrakter math. Argumentation gewonnen</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektor- und Matrizenrechnung, quadratische Matrizen und Determinanten</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Rang einer Matrix, Lösbarkeitskriterien, Struktur der Lösungen, Gauß-Algorithmus</li> <li>• Anschauungsraum: Vektoren, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, Geraden und Ebenen, geometrische Grundaufgaben</li> <li>• Vektorraum (Körper, lineare Abhängigkeit, Basis, Dimension)</li> </ul>  |                     |
| Prüfungsvorleistung                                     | Projektarbeit   |                     |
| Leistungsnachweis:                                      | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                       | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:   | Tafel, Skript, Folien (OHP), Beamer, Rechnervorführung, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jänich: Lineare Algebra, Springer-Verlag</li> </ul>  |                     |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer-Verlag</li></ul> |
| Software: | Keine   |

# Grundlagen Informatik 1

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Grundlagen Informatik 1</b>  |                     |
| Kürzel:   | GRI 1   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Grundlagen Informatik 1   |                     |
| Studiensemester:                                  | 1   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan  |                     |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Informatik   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium  |                     |
| SWS   | 6   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen(ca.50% / 50%)  |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h   | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte:                                     | 7   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Keine   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen grundlegende Konzepte der Informatik und der Informationsdarstellung</li> <li>• kennen die primitiven Java-Datentypen und können einfache Java-Programme erstellen</li> <li>• können bekannte Probleme in Java-Programme transformieren</li> <li>• können einfache IDEs zum Entwurf, Übersetzung, Ausführung und Debugging benutzen</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Informatik</li> <li>• Vom Problem zum Programm</li> <li>• Einführung in Java / Nutzung einer IDE</li> <li>• Prozedurale Programmierung</li> <li>• Primitive Datentypen</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Projektarbeit   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Keine   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Folien (OHP), Beamer, Rechnervorführung, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Elsevier-Verlag</li> <li>• Deininger, Faust, Kessel: Java leicht gemacht, Oldenbourg Verlag</li> <li>• RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover</li> </ul>   |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> <li>• Eclipse IDE, <a href="http://www.eclipse.org">www.eclipse.org</a></li> </ul>   |                     |

## Schlüsselqualifikation

|   |  |                 |               |
|---|--|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                 |               |
| Modulbezeichnung:                                 | <b>Schlüsselqualifikation</b>  |                 |               |
| Kürzel:   | SLQ  |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitstechnik</li> <li>• Fremdsprache</li> <li>• Wahlfach Schlüsselqualifikation</li> </ul>  |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 1/2.(1. Studienjahr)   |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan   |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Lehrbeauftragte des Didaktikzentrums   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium   |                 |               |
| SWS   | 6 (2 + 2 + 2)  |                 |               |
| Lehrform  | <u>Arbeitstechnik:</u> Praktikum<br><u>Fremdsprache:</u> Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit (ca. 50% / 25% / 25%)<br><u>Wahlfach Schlüsselqualifikation:</u> Praktikum   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |  | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Arbeitstechnik   | 25 h            | 5 h           |
|   | Fremdsprache   | 34 h            | 26 h          |
|   | Wahlfach Schlüsselqualifikation  | 34 h            | 26 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 5 (1 + 2 + 2)  |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | <u>Arbeitstechnik:</u> Keine<br><u>Fremdsprache:</u> Schulkenntnisse Englisch<br><u>Wahlfach Schlüsselqualifikation:</u> Keine   |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Arbeitstechnik</u><br>Die persönliche Lern- und Arbeitssituation organisieren und zeitlich planen können mit dem Ziel, sinnvoll und effektiv zu studieren.<br><u>Fremdsprache</u><br>In Abhängigkeit vom getesteten Eingangswissen in Englisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffrischung von Englisch in allen vier Fertigkeiten: Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit im professionellen Bereich</li> <li>• Fähigkeit zum Lesen von Fachliteratur in Englisch</li> <li>• Schreiben von E-Mails</li> <li>• Gesprächsführung am Telefon</li> <li>• Präsentieren</li> </ul> Oder bei sehr guten Englischkenntnissen Entsprechendes in einer anderen Sprache nach Wahl.<br><u>Wahlfach Schlüsselqualifikation</u><br>Abhängig vom gewählten Kurs aus dem Angebot des |                 |               |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | Didaktikzentrums   |
| Inhalt:              | <p><u>Arbeitstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in bestimmte hochschulrelevante Themen und Institutionen</li> <li>• Lerntechniken</li> <li>• Kommunikationstechniken</li> <li>• Präsentationstechniken</li> <li>• Informationsbeschaffung</li> <li>• Bearbeitung eines kleinen Projekts in einer Gruppe, um das Erlernte anzuwenden</li> </ul> <p><u>Fremdsprache</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevanter Wortschatz zu den Themen: Wirtschaftsenglisch, Lebenslauf in Großbritannien / USA, Erstellung von Stellenausschreibungen und Bewerbungsunterlagen</li> <li>• Auffrischung der englischen Grammatik</li> <li>• Tipps und Tricks im Bewerbungsprozess</li> <li>• Rollenspiele: Vorstellungsgespräche</li> <li>• Case-Study</li> </ul> <p><u>Wahlfach Schlüsselqualifikation</u></p> <p>Abhängig vom gewählten Kurs aus dem Angebot des Didaktikzentrums</p>   |
| Prüfungsvorleistung: | Keine  |
| Leistungsnachweis:   | Projektarbeit  |
| Prüfungsleistung:    | Keine  |
| Medienformen:        | Flipchart, Metaplan, Tafel, Beamer, Modelle, Tonträger, Overhead-Projektor, Moodle   |
| Literatur:           | <p><u>Arbeitstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bischof, Bischof: Aktives Selbstmanagement. Methoden, Checklisten, Tools, Expert-Verlag</li> <li>• Heister: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag</li> <li>• Kehr: Authentisches Selbstmanagement: Übungen zur Steigerung von Motivation und Willensstärke, Beltz Verlag</li> <li>• Mertens: Denk- und Lernmethoden. Gehirnjogging für Studierende, Cornelius Verlag</li> <li>• Rost: Lern - und Arbeitstechniken für das Studium, VS-Verlag</li> <li>• Stickel-Wolf, Wolf: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie!, Gabler Verlag</li> <li>• Hütter: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler Verlag</li> <li>• Kürsteiner: 100 Tipps &amp; Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download, Beltz Verlag</li> <li>• Balzert, Schäfer, Schröder, Kern: Wissenschaftliches</li> </ul> |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <p>Arbeiten. Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation, W3L</p> <p><u>Fremdsprache</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cotton, Falvey, Kent: Market Leader. Pre-intermediate. Course Book: Business English with the "Financial Times", Market Leader</li><li>• Emmerson: Email English, Macmillan</li><li>• Murphy: English Grammar in Use, Cambridge University Press</li></ul> <p><u>Wahlfach Schlüsselqualifikation</u></p> <p>Abhängig vom gewählten Kurs</p> |
| Software: | Keine   |

## Mathematische Anwendungen

|   |  |                 |               |
|---|--|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                 |               |
| Modulbezeichnung:                                 | <b>Mathematische Anwendungen</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | MAN  |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlfach Einführung in die Finanzmathematik oder</li> <li>• Wahlfach Geometrie</li> <li>• Lineare Optimierung</li> </ul>  |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 1/2 (1. Studienjahr)   |                 |               |
| Modulverantwortlicher:                            | Prof. Dr. Bauer  |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Wolpert  |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium   |                 |               |
| SWS   | 4 (2 + 2)  |                 |               |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |  | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Wahlfach Mathematische Anwendungen   | 34 h            | 26 h          |
|   | Lineare Optimierung  | 34 h            | 26 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 4 (2 + 2)  |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lineare Algebra 1  |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p><u>Wahlfach Einführung in die Finanzmathematik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von Problemstellungen und Begriffsbildungen aus der Finanzmathematik (Bewertung von Zahlungsströmen unter Sicherheit)</li> <li>• Vorbereitung auf die Fächer der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik</li> <li>• Vertrautheit mit Tabellenkalkulationsprogrammen</li> </ul> <p><u>Wahlfach Geometrie</u><br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Geometrie als Instrument zum Lösen praktischer Aufgabenstellungen zu begreifen</li> <li>• haben ihr räumliches Vorstellungsvermögen geschult</li> </ul> <p><u>Lineare Optimierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung der Studierenden, anwendungsbezogene Aufgaben aus der Linearen Optimierung formalisieren zu können</li> <li>• Beherrschen von adäquaten Lösungsansätzen aus der Linearen Optimierung bei praxisorientierten Problemstellungen, insbesondere des Simplex-Algorithmus</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Wahlfach Einführung in die Finanzmathematik</u>   |                 |               |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinsrechnung</li> <li>• Barwerte</li> <li>• Rentenrechnung</li> <li>• Tilgungsrechnung</li> <li>• Investitionsrechnung</li> </ul> <p><u>Wahlfach Geometrie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkte, Geraden, Kreise, Voronoi-Diagramm, Delaunay-Triangulierung</li> <li>• Polyeder und Graphen</li> <li>• Parkettierung</li> <li>• Kegelschnitte</li> <li>• Wächterproblem und Triangulierung von Polygonen</li> <li>• Projektionen</li> </ul> <p><u>Lineare Optimierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphisches Lösungsverfahren von LIO-Aufgaben</li> <li>• Rechnerisches Lösungsverfahren von LIO-Aufgaben (Simplex-Algorithmus von Dantzig)</li> <li>• Simplex-Theorie, Theorie der linearen Optimierung</li> <li>• Beispiele aus typischen Anwendungsbereichen der Linearen Optimierung</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung | Keine   |
| Leistungsnachweis:  | Wahlfach Mathematische Anwendungen: Projektarbeit   |
| Prüfungsleistung:   | Lineare Optimierung: Klausur (60 Minuten)   |
| Medienformen:       | Tafel, Rechnervorführung, Beamer, Moodle, Overhead-Projektor, Skript  |
| Literatur:          | <p><u>Wahlfach Einführung in die Finanzmathematik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeifer: Praktische Finanzmathematik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul> <p><u>Wahlfach Geometrie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaeser: Geometrie und ihre Anwendungen in Kunst, Natur und Technik, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul> <p><u>Lineare Optimierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer-Verlag</li> <li>• Domschke, Drexl: Übungsbuch Operations Research, Springer-Verlag</li> <li>• Dürr, Kleibohm: Operations Research – Lineare Modelle und ihre Anwendungen, Hanser Verlag</li> </ul>   |
| Software:           | <p><u>Wahlfach Einführung in die Finanzmathematik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Excel (Tabellenkalkulation)</li> </ul> <p><u>Wahlfach Geometrie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinderella (Geometriesoftware)</li> </ul> <p><u>Lineare Optimierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>   |

## Analysis 2

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Analysis 2</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | ANA 2   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis B</li> <li>• Ergänzungen zur Analysis B</li> </ul>  |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 2   |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Bopp  |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Prof. Bopp, Prof. Dr. Erben, Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Reitz   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium  |                 |               |
| SWS   | 10 (6 + 4)  |                 |               |
| Lehrform  | <u>Analysis B</u><br>Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.80% / 20%) unter teilweiser Verwendung von Computer-Algebra<br><u>Ergänzungen zur Analysis B</u><br>Seminaristische Übungen   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Analysis B  | 102 h           | 108 h         |
|   | Ergänzungen zur Analysis B  | 68 h            | 22 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 10 (7 + 3)  |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Analysis 1  |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Analysis B</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen von Grundkenntnissen der Analysis</li> <li>• Beherrschen mathematischer Fertigkeiten für Anwendungen der Analysis</li> </ul> <u>Ergänzungen zur Analysis B</u><br>Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• den in Analysis B behandelten Stoff zur Lösung von anwendungsorientierten und weiterführenden Aufgaben teilweise unter Verwendung von Computer-Algebra übertragen</li> <li>• einfache Sachverhalte aus der Literatur selbstständig erarbeiten</li> <li>• anwendungsbezogene Aufgaben formalisieren und lösen</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Analysis B</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unendliche Reihen (Konvergenz, Arithmetik mit konvergenten unendlichen Reihen)</li> <li>• Taylorentwicklung und Potenzreihen</li> <li>• Funktionen mehrerer Variabler (Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Satz von Taylor, Extremwertprobleme, implizite Funktionen)</li> </ul>  |                 |               |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ordnung, lineare Dgl. 2. Ordnung)</li> </ul> <u>Ergänzungen zur Analysis B</u><br>Vertiefende Behandlung anwendungsorientierter Problemstellungen begleitend zur Vorlesung Analysis B  |
| Prüfungsvorleistung | Projektarbeit  |
| Leistungsnachweis:  | Kein   |
| Prüfungsleistung:   | Klausur (120 Minuten)  |
| Medienformen:       | Tafel, Skript bzw. Skriptblätter, Folien (OHP), Beamer, Moodle   |
| Literatur:          | <u>Analysis B</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag</li> <li>Behrends: Analysis, Band 1, Band 2, Vieweg Verlag</li> <li>Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul> <u>Ergänzungen zur Analysis B</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minorski: Aufgabensammlung der höheren Mathematik, Hanser Verlag</li> <li>Ayres: Differential-und Integralrechnung, Schaum's Outline, McGraw-Hill</li> <li>Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul> |
| Software:           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul>   |

## Lineare Algebra 2

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Lineare Algebra 2</b>   |                     |
| Kürzel:   | LIA2   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Lineare Algebra 2  |                     |
| Studiensemester:                                  | 2  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Harms  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Harms, Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Schneider,<br>Prof. Dr. Weng, Prof. Dr. Wolpert   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium   |                     |
| SWS   | 6  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit (ca. 70% / 30%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h  | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte:                                     | 7  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lineare Algebra 1, Analysis 1  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit der abstrakten Vektorraumtheorie und deren Anwendungsfeldern, linearen und affinen Abbildungen sowie mit der Eigenwerttheorie</li> <li>• Beherrschen von Grundkenntnissen über komplexe Vektorräume</li> <li>• Vertiefen des Strukturdenkens</li> <li>• Studierende können mit dem Computeralgebra-System Maple (linalg-Paket) Aufgabenstellungen der linearen Algebra bearbeiten</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorräume mit Skalarprodukt: euklidischer und unitärer Vektorraum, Orthogonalprojektion und Anwendungen</li> <li>• Lineare Abbildungen: Darstellungsmatrizen, Kern, Bild, Basistransformation</li> <li>• Endomorphismen, Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom</li> <li>• Normalformen von Matrizen: Diagonalisierung, Jordansche Normalformen</li> <li>• Affine Abbildungen und geometrische Anwendungen</li> <li>• Quadratische Form, Hauptachsentransformation, Kegelschnitte und Quadriken</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Projektarbeit  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Folien (OHP), Beamer, Moodle, Rechnervorführung, Skript   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jänich: Lineare Algebra, Springer-Verlag</li> </ul>   |                     |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer-Verlag</li><li>• Lay: Linear Algebra and its Applications, Pearson Addison Wesley</li></ul> |
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maple (Computeralgebra-System)</li></ul>   |

## Grundlagen Informatik 2

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Grundlagen Informatik 2</b>  |                     |
| Kürzel:   | GRI 2   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Grundlagen Informatik 2   |                     |
| Studiensemester:                                  | 2   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan  |                     |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Informatik   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Grundstudium  |                     |
| SWS   | 6   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.50% / 50%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h   | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte:                                     | 7   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Grundlagen Informatik 1   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen des objektorientierten Programmierens</li> <li>• können komplexe Probleme in Java-Programme mit mehreren Klassen / Paketen transformieren</li> <li>• können Probleme in UML formulieren und in Java-Programme umsetzen</li> <li>• haben einen Überblick über die Java-Klassenbibliothek</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die objektorientierte Programmierung</li> <li>• Vertiefung der objektorientierten Programmierung</li> <li>• Wichtige Klassen der Java Standard Edition</li> <li>• Methoden zur Realisierung von Software-Systemen</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung                               | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Rechnervorführung, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Elsevier-Verlag</li> <li>• Deininger, Faust, Kessel: Java leicht gemacht, Oldenbourg Verlag</li> <li>• RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover</li> </ul>   |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li> <li>• Eclipse IDE, <a href="http://www.eclipse.org">www.eclipse.org</a></li> </ul>   |                     |

# Hauptstudium

## Stochastik

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| Modulbezeichnung:                                 | Stochastik  |                     |
| Kürzel:   | STO   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Stochastik  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Heizmann  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Bauer   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 6   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h   | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte                                      | 7   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Zufallsexperimente mathematisch modellieren</li> <li>• beherrschen Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie der beschreibenden und explorativen Statistik</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik (eindimensional)</li> <li>• Beschreibende Statistik (zweidimensional)</li> <li>• Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Diskrete Zufallsvariable</li> <li>• Stetige Zufallsvariable</li> <li>• Mehrdimensionale Zufallsvariable</li> <li>• Grundelemente der einfachlinearen Regression</li> <li>• Grenzwertsätze</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hübner: Stochastik, Vieweg Verlag</li> <li>• Fahrmeir u. a.: Statistik – der Weg zur Datenanalyse, Springer-Verlag</li> <li>• Schlittgen: Einführung in die Statistik, Oldenbourg Verlag</li> </ul>  |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Software Engineering

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Software Engineering</b>  |                    |
| Kürzel:   | SWE  |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | Software Engineering   |                    |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)   |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan   |                    |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Wanner  |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 4  |                    |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 82 h |
| Kreditpunkte                                      | 5  |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Grundlagen Informatik 1 + 2  |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Vorgehensweise bei der Erstellung von Softwaresystemen</li> <li>• können Anforderungen strukturieren und dokumentieren</li> <li>• kennen grundsätzliche Architekturalternativen</li> <li>• können geeignete Qualitätssicherungsmethoden einsetzen</li> <li>• kennen die grundlegenden Aufgaben des Konfigurations- und Projektmanagements</li> </ul> |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensmodelle (Grundmodelle, Agile Prozesse)</li> <li>• Geschäftsprozessanalyse</li> <li>• Anforderungsanalyse</li> <li>• Entwurf und Software-Architekturen</li> <li>• Qualitätssicherung (Testverfahren, Metriken, Review-Techniken)</li> <li>• Konfigurationsmanagement</li> <li>• Projektmanagement</li> </ul>   |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Studienarbeit  |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                    |
| Medienformen:                                     | Beamer, Rechnervorführung, Moodle  |                    |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• Ludewig, Lichter: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, dpunkt.verlag</li> <li>• Sommerville: Software Engineering, Pearson Studium</li> </ul>  |                    |

|           |  |
|-----------|--|
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Java SDK und Java EE, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li><li>• Eclipse IDE, <a href="http://www.eclipse.org">www.eclipse.org</a></li></ul> |
|-----------|--|

## Analysis 3

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Analysis 3</b>  |                     |
| Kürzel:   | ANA 3  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Analysis 3   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Hauber   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Hauber   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 6  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 70% / 30%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h  | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte:                                     | 7  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Analysis 1 + 2   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Einblick in die Problematik der Vertauschung von Grenzprozessen</li> <li>• besitzen ein Verständnis für Zusammenhänge und Unterschiede zwischen ein- und mehrdimensionalen Grundkonzepten der Analysis</li> <li>• können Probleme der mehrdimensionalen Analysis lösen</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionenreihen und gleichmäßige Konvergenz</li> <li>• Fourier-Reihen</li> <li>• Parameterintegrale</li> <li>• Kurvenintegrale</li> <li>• Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler</li> <li>• Integration von Vektorfeldern und Integralsätze (Gauß, Stokes)</li> </ul>                              |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Folien (OHP), Tafel, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 und 2, Teubner Verlag</li> <li>• Forster: Analysis 1 und 2, Vieweg Verlag</li> <li>• Walter: Analysis 2, Springer-Verlag</li> <li>• Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag</li> </ul>  |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul>   |                     |

## Numerik

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Numerik</b>   |                     |
| Kürzel:   | NUM  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Numerik  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Walter   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Walter  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 6  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 102 h  | Eigenstudium: 108 h |
| Kreditpunkte                                      | 7  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Denkweise und Methoden der Numerik anhand ausgewählter Themen</li> <li>• können numerische Verfahren im Hinblick auf Effizienz, Genauigkeit und Stabilität bewerten und problemspezifisch auswählen</li> <li>• können Computer-Programme zur Numerik einsetzen</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlendarstellungen, Maschinenzahlen, Fehlerrechnung</li> <li>• Residuum und Fehler, Kondition</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme – Direkte Verfahren und Orthogonaltransformationen</li> <li>• Interpolation und Approximation</li> <li>• Numerische Integration: Interpolatorische und Gauss-Formeln, adaptive Verfahren</li> <li>• Ein- und mehrdimensionale Iteration, Banachscher Fixpunktsatz, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Projektarbeit  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opfer: Numerische Mathematik für Anfänger, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>• Schwarz: Numerische Mathematik. Vieweg+Teubner Verlag</li> </ul>  |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB (Numerik-Software)</li> </ul>  |                     |

## Seminar und Projekt

|   |  |                 |               |
|---|--|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                 |               |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Seminar und Projekt</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | SUP  |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar</li> <li>• Internes Studienprojekt</li> </ul>   |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 4/5 (2./3. Studienjahr)  |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan   |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Mathematik  |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                 |               |
| SWS   | 4 (2 +2)   |                 |               |
| Lehrform  | <u>Seminar:</u> Seminar<br><u>Internes Studienprojekt:</u> Praktikum   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |  | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Seminar  | 34 h            | 56 h          |
|   | Internes Studienprojekt  | 34 h            | 26 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 5 (3 + 2)  |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums  |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Seminar</u><br>Die Studierenden gewinnen Kompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Bearbeitung einer vorgegebenen mathematischen Problemstellung</li> <li>• in der Ausarbeitung des bearbeiteten Problems</li> <li>• in der Präsentation des ausgearbeiteten Problems</li> </ul> <u>Internes Studienprojekt</u><br>Mit dem internen Studienprojekt ist als Grundgedanke verbunden, dass eine zum Studium der Mathematik passende fachliche Leistung erbracht wird, z. B. in Form von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt:<br/>Erwerb der Fähigkeit, ein vom Dozenten ausgegebenes Projekt selbstständig zu erarbeiten</li> <li>• Tutorenseminar:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeln von Erfahrungen bzgl. Zeitmanagement, Selbstmanagement, Arbeitsorganisation und sozialer Kompetenz,</li> <li>• Erlernen von Präsentationstechniken</li> <li>• Erfolgreiches Abhalten von Übungsgruppen</li> </ul> </li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Seminar</u><br>Der Inhalt des Seminars ist durch das jeweilige Thema bestimmt   |                 |               |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <u>Internes Studienprojekt</u><br>Für das Interne Studienprojekt sind folgende Studienleistungen möglich:<br>a) kleinere individuelle Projekte zu bearbeiten und/oder<br>b) ein Tutorenseminar abzuhalten.   |
| Prüfungsvorleistung: | Keine  |
| Leistungsnachweis:   | <u>Seminar</u> : Referat<br><u>Internes Studienprojekt</u> : Praktikum   |
| Prüfungsleistung:    | Keine  |
| Medienformen:        | Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Moodle  |
| Literatur:           | <u>Seminar</u><br>Wird vom Dozenten entsprechend der Thematik des Seminars gegeben<br><u>Internes Studienprojekt</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal Verlag,</li><li>• Seifert: Moderation und Kommunikation, Gabal Verlag</li></ul> |
| Software:            | Projektabhängig  |

## Datenstrukturen und Algorithmen

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Datenstrukturen und Algorithmen</b>   |                    |
| Kürzel:   | DSA  |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | Datenstrukturen und Algorithmen  |                    |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)   |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan   |                    |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Coors   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 4  |                    |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%)   |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 82 h |
| Kreditpunkte                                      | 5  |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Grundlagen Informatik 1 + 2  |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Komplexität von Algorithmen beurteilen</li> <li>• Datentypen, und insbesondere Schnittstellen von Klassen, spezifizieren</li> <li>• für praktische Aufgabenstellungen geeignete Algorithmen, Datentypen und Entwurfsmuster auswählen und zur Lösung einsetzen</li> </ul>   |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Algorithmen</li> <li>• Datenstrukturen, Abstrakte Datentypen, Generische Datentypen</li> <li>• Such- und Sortierverfahren</li> <li>• Grundlegende Datentypen (Stack, Queue, Sequenz, Bäume)</li> <li>• Datentypen zur Darstellung von Mengen (Hash, Suchbaum, Heap, AVL-Baum, Priority Queue)</li> <li>• Graphen und Graph-Algorithmen (kürzeste Wege, Traveling Salesman)</li> <li>• Entwurfsmuster</li> </ul> |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Klausur  |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                    |
| Medienformen:                                     | Tafel, Beamer, Moodle  |                    |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freeman et al.: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly</li> <li>• Güting, Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag</li> <li>• Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, dpunkt.verlag</li> </ul>   |                    |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schöning: Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag</li><li>• Eilebrecht, Starke:Patterns kompakt: Entwurfsmuster für effektive Software-Entwicklung, Spektrum Akademischer Verlag</li></ul> |
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Java SDK, <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a></li></ul>   |

## Praxis

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Praxis</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | PRS   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreutes Praktisches Studienprojekt</li> <li>• Praxisseminar</li> </ul>   |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Harms   |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Mathematik   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium  |                 |               |
| SWS   | 1 (0 + 1)   |                 |               |
| Lehrform  | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u> : Projektarbeit<br><u>Praxisseminar</u> : Seminar   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Betreutes Praktisches Studienprojekt  | 0 h             | 720 h         |
|   | Praxisseminar   | 17 h            | 13 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 25 (24 + 1)   |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u><br>40 Kreditpunkte aus Modulen des 2. Studienjahres<br><u>Praxisseminar</u> : Keine   |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u> : Keine<br><u>Praxisseminar</u><br>Abgeschlossenes Betreutes Praktisches Studienprojekt   |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben praktische Fähigkeiten zur Ergänzung der Lehrinhalte der theoretischen Studiensemester erworben</li> <li>• können Problemstellungen aus Wirtschaft und Industrie erkennen, in die Sprache der Mathematik übersetzen, Lösungsalgorithmen entwickeln und diese mit Werkzeugen aus der Mathematik/Informatik zur Problemlösung einsetzen</li> <li>• können die Inhalte in einem Bericht zusammenfassen</li> </ul> <u>Praxisseminar</u><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• üben sich im Präsentieren</li> <li>• tragen zum Informationsaustausch über Praxisprojekte innerhalb des Studiengangs bei</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung eines Projekts, möglichst im Team (mögliche Praxisstellen sind Versicherungsgesellschaften, Bausparkassen und Banken, Software-Firmen, Ingenieurbüros, Industriebetriebe,</li> </ul>   |                 |               |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p>Forschungseinrichtungen, Beratungsunternehmen)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kennen lernen innerbetrieblicher Aufgaben der Organisation und der Menschenführung</li><li>• Anfertigen eines Berichtes</li></ul> <p><u>Praxisseminar</u><br/>Bericht über das eigene Betreute Praktische Studienprojekt</p> |
| Prüfungsvorleistung: | Keine  |
| Leistungsnachweis:   | <u>Betreutes Praktisches Studienprojekt</u> : Bericht<br><u>Praxisseminar</u> : Referat  |
| Prüfungsleistung:    | Keine  |
| Medienformen:        | Beamer, Moodle   |
| Literatur:           | Projektabhängig  |
| Software:            | Projektabhängig  |

## Funktionentheorie

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Funktionentheorie</b>   |                     |
| Kürzel:   | FTH  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Funktionentheorie  |                     |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Reitz  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Reitz  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Analysis 1 - 3   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein bedeutendes Teilgebiet der klassischen Mathematik kennen lernen</li> <li>• ein vertieftes Verständnis der Analysis erhalten</li> <li>• an den ungewohnten und teilweise kontra-intuitiven Aussagen der Funktionentheorie ihre mathematischen Fähigkeiten schärfen</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen und Funktionen</li> <li>• Potenzreihen, Stetigkeit</li> <li>• Holomorphe und harmonische Funktionen</li> <li>• Kurvenintegrale und Cauchysche Integralsätze</li> <li>• Isolierte Singularitäten, meromorphe Funktionen und Laurentreihen</li> <li>• Residuensatz und Anwendungen</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Beamer, Tafel, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Lieb: Funktionentheorie, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>• Fritzsche: Grundkurs Funktionentheorie: Eine Einführung in die komplexe Analysis und ihre Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer-Verlag</li> <li>• Saff, Snider: Fundamentals of Complex Analysis, Pearson</li> </ul> |                     |
| Software:   | Keine  |                     |

## Bachelor Thesis

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Bachelor Thesis</b>  |                 |               |
| Kürzel:   | BTH   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor-Arbeit</li> <li>• Bachelor-Seminar</li> </ul>   |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 7   |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan  |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Mathematik   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium  |                 |               |
| SWS   | 2 (0 + 2)   |                 |               |
| Lehrform  | <u>Bachelor-Arbeit</u> : Projektarbeit<br><u>Bachelor-Seminar</u> : Seminar   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Bachelor-Arbeit   | 0 h             | 360 h         |
|   | Bachelor-Seminar  | 34 h            | 56 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 15 (12 + 3)   |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | <u>Bachelor-Arbeit</u><br>Beständenes Projekt Industriemathematik bzw. Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik<br><u>Bachelor-Seminar</u><br>Bachelor-Arbeit  |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums   |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Bachelor-Arbeit</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung eines Fachthemas</li> <li>• Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiet des jeweiligen Themas</li> <li>• Beherrschung der Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul> <u>Bachelor-Seminar</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Vorstellen der eigenen Bachelor-Arbeit</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | Abhängig vom jeweiligen Thema   |                 |               |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                 |               |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                 |               |
| Prüfungsleistung:                                 | <u>Bachelor-Arbeit</u><br>Schriftliche, gebundene Fassung mit Kurzfassung und Poster<br><u>Bachelor-Seminar</u> : Referat   |                 |               |
| Medienformen:                                     | Beamer, Moodle  |                 |               |
| Literatur:  | <u>Bachelor-Arbeit</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, Schäfer, Schröder, Kern: Wissenschaftliches Arbeiten, W3L</li> </ul>   |                 |               |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Höge: Schriftliche Arbeiten im Studium, Kohlhammer Verlag</li><li>• Rückriem u.a.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, UTB</li></ul> <p><u>Bachelor-Seminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stickel-Wolf, Wolf: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie!, Gabler Verlag</li><li>• Hütter: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler Verlag</li><li>• Kürsteiner: 100 Tipps &amp; Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download, Beltz Verlag</li><li>• Hartmann, Funk, Nietmann: Präsentieren - Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz Verlag</li></ul> |
| Software: | Projektabhängig   |

## Datenbanken

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Datenbanken</b>   |                    |
| Kürzel:   | DTB  |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | Datenbanken  |                    |
| Studiensemester:                                  | 7  |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan   |                    |
| Dozent(in):                                       | Prof. Koch, Prof. Dr. Kramer   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul im Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 4  |                    |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 82 h |
| Kreditpunkte:                                     | 5  |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Grundlagen Informatik 1 + 2, Datenstrukturen und Algorithmen   |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundsätzliche Funktionalität sowie die Einsatzmöglichkeiten von Datenbanken und sind in der Lage,</li> <li>• SQL-Anfragen zu programmieren sowie</li> <li>• relationale Datenbanken zu modellieren.</li> </ul>         |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Datenbankentwurf, Entity Relationship Modell</li> <li>• Relationales Datenbankmodell</li> <li>• SQL</li> <li>• Datenintegrität</li> <li>• Physische Datenorganisation</li> <li>• Transaktionsverwaltung und Synchronisierung</li> </ul> |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Klausur  |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (60 Minuten)   |                    |
| Medienformen:                                     | Moodle, Skript, Rechnervorführung, Beamer, Overhead-Projektor, Tafel   |                    |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connolly, Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, Addison-Wesley</li> <li>• Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium</li> </ul>   |                    |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanksystem MySQL</li> </ul>  |                    |

## Vertiefungsrichtung Industriemathematik

### Graphische Datenverarbeitung

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Graphische Datenverarbeitung</b>   |                     |
| Kürzel:   | GDV   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Graphische Datenverarbeitung  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Müßigmann   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Müßigmann, Prof. Dr. Wolpert  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.50% / 50%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | Fähigkeit zur Realisierung von Simulations- bzw. Animationsprogrammen basierend auf OpenGL  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen (Projektive Koordinaten, Parameterdarstellung von Flächen)</li> <li>• Farbe (Farbwahrnehmung, Farbräume)</li> <li>• Beleuchtungsmodelle (lokale Beleuchtungsmodelle, Raytracing)</li> <li>• Sichtbarkeitsbestimmung (Entfernen verdeckter Kanten und Flächen)</li> <li>• Facettierung von Flächen</li> <li>• OpenGL (Geometrische Grundobjekte, Transformationen, Projektion, Animation)</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Skript, Overhead-Projektor, Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apetri: 3D-Grafik mit OpenGL, mitp</li> <li>• Foley et al: Computer Graphics - Principles and Practise, Addison-Wesley Publishing</li> <li>• Shreiner: OpenGL Programming Guide, Addison-Wesley Publishing</li> <li>• Wright, Haemel, Sellers, Lipchak: OpenGL SuperBible - Comprehensive Tutorial and Reference, Addison-Wesley Publishing</li> </ul>   |                     |

|           |   |
|-----------|---|
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• C++ (Programmiersprache)</li><li>• OpenGL (Graphikbibliothek)</li><li>• freeglut (Ergänzungsbibliothek zu OpenGL)</li></ul> |
|-----------|---|

## Signal- und Bildverarbeitung

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Signal- und Bildverarbeitung</b>   |                     |
| Kürzel:   | SUB   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Signal- und Bildverarbeitung  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Müßigmann   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Müßigmann   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | Fähigkeiten zur/zum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und ggf. Anpassung geeigneter Verfahren für praktische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Entwurf von Algorithmen für die Signal- und Bildverarbeitung</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Signalverarbeitung (Signale, Signalabtastung, Systeme, Faltung)</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Endliche diskrete Fouriertransformation</li> <li>• Filterung (Hochpassfilter, Tiefpassfilter)</li> <li>• Bildaufnahme (Kamera, Optik, Beleuchtung)</li> <li>• Binärbildverarbeitung (Nachbarschaftsbegriff, morphologische Operationen, Formmerkmale, Konturbestimmung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Kontrastanhebung, Histogramm, Kantendetektion, Korrelation)</li> <li>• Objekt- und Lageerkennung</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung                               | keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Skript, Overhead-Projektor, Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag</li> <li>• Szeliski: Computer Vision – Algorithms and Applications, Springer-Verlag</li> </ul>   |                     |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium</li><li>• Karrenberg: Signale - Prozesse - Systeme, Springer-Verlag</li></ul> |
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Java (Programmiersprache)</li><li>• JAI (Grafikbibliothek)</li></ul>  |

## Industrielle Geometrie

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| Modulbezeichnung:                                 | Industrielle Geometrie  |                 |               |
| Kürzel:   | ING   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Differentialgeometrie</li> <li>Freiformgeometrie</li> </ul>  |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Harms   |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Prof. Harms, Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Wolpert   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik Hauptstudium  |                 |               |
| SWS   | 6 (4 + 2)   |                 |               |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Differentialgeometrie   | 68 h            | 112 h         |
|   | Freiformgeometrie   | 34 h            | 26 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 8 (6 + 2)   |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lineare Algebra 1 + 2, Analysis 1 +2  |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Differentialgeometrie</u>  |                 |               |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertraut werden mit der differentialgeometrischen Behandlung von Kurven und Flächen</li> <li>Erwerb von Kenntnissen über spezielle Kurven</li> <li>Anwenden des math. Kalküls aus unterschiedlichen Vorlesungen auf geometrische Fragestellungen</li> <li>Beherrschen von Maple zum Visualisieren von Kurven und Flächen</li> </ul>  |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Freiformgeometrie</u>  |                 |               |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Freiformkurven und –flächen modellieren und beurteilen</li> </ul>  |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Differentialgeometrie</u>  |                 |               |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ebene Kurven (lokale und globale Eigenschaften)</li> <li>Lokale Theorie der Raumkurven ( zulässige Parameterdarstellung, Bogenlänge, Krümmung, Torsion, Schmiegebene, Krümmungskreis, Schmiegekugel, Frenetsche Formeln)</li> <li>Berührungen (zusammengesetzte Kurven, C- und G-Stetigkeit, Berührungen von Kurven und Flächen)</li> <li>Einführung in die Theorie der parametrisierten Flächen, Flächenmetrik</li> </ul> |                 |               |
| Inhalt:   | <u>Freiformgeometrie</u>  |                 |               |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrale Bézier-Kurven (Generierung, Modellierung)</li> </ul>   |                 |               |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammengesetzte Bézier-Kurven (Splines)</li><li>• Bézier-Flächen (Generierung, Modellierung)</li></ul>   |
| Prüfungsvorleistung: | Keine   |
| Leistungsnachweis:   | Kein  |
| Prüfungsleistung:    | Projektarbeit   |
| Medienformen:        | Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Folien (OHP), Moodle   |
| Literatur:           | <u>Differentialgeometrie</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wüensch: Differentialgeometrie, Teubner Verlag</li><li>• Gibson: Elementary Geometry of Differentiable Curves, Cambridge University Press</li></ul> <u>Freiformgeometrie</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Vieweg Verlag</li><li>• Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner Verlag</li></ul> |
| Software:            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maple (Computeralgebra-System)</li></ul>  |

## CAD-Anwendung

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>CAD-Anwendung</b>  |                    |
| Kürzel:   | CAD   |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | CAD-Anwendung   |                    |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Schneider   |                    |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Schneider   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 4   |                    |
| Lehrform  | Praktikum   |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 22 h |
| Kreditpunkte:                                     | 3   |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Keine   |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | Kenntnisse über <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Umfeld der industriellen CAD-Praxis</li> <li>• die Sicht- und Arbeitsweise des CAD-Konstrukteurs im 2D- und 3D-Bereich an Hand von AutoCAD</li> </ul>  |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht CAD-Technik</li> <li>• Zeichnen in der x-y-Ebene, Pan, Zoom, Zeichnungsattribute, Bemaßung, Beschriftung</li> <li>• Plotten, Layouts</li> <li>• Objekteigenschaften, Layertechnik</li> <li>• Blöcke, externe Referenzen</li> <li>• Flächenmodellierung</li> <li>• Volumenmodellierung</li> <li>• Rendern, Materialzuweisungen, Beleuchtung, Hintergrund</li> </ul> |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Projektarbeit   |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Keine   |                    |
| Medienformen:                                     | Overhead-Projektor, Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                    |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flandera: AutoCAD 2010, Hanser Verlag</li> <li>• Sommer: AutoCAD 2011, Markt+Technik Verlag</li> <li>• AutoCAD Online Hilfe</li> </ul>   |                    |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AutoCAD</li> </ul>   |                    |

## Geometrie differenzierbarer Flächen

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Geometrie differenzierbarer Flächen</b>  |                     |
| Kürzel:   | GDF   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Geometrie differenzierbarer Flächen   |                     |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Harms   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Harms, Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Wolpert   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Industrielle Geometrie, Numerik   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über differentialgeometrische Größen spezieller Flächen</li> <li>• Fähigkeiten der Analyse und Beurteilung der Flächengüte</li> <li>• Kenntnisse über Algorithmen für das Erzeugen und Modifizieren von Flächen</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der parametrisierten Flächen (Metrik, Krümmungsverhalten, Kurven auf Flächen)</li> <li>• Differentialgeometrie spezieller Flächen (Regelflächen, Torsen, Rotationsflächen, Minimalflächen)</li> <li>• Behandlung von Flächen im CAGD (Bézier-Regelflächen, C- und G-Stetigkeit, B-Spline-Flächen)</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Mündliche Prüfung (20 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Skript, Folien (OHP), Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do Carmo: Differentiable Geometry of Curves and Surfaces, Pearson US Imports &amp; PHIPES</li> <li>• Yamaguchi, Curves and Surfaces in Computer Aided Geometric Design, Springer-Verlag</li> </ul>   |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Algorithmische Geometrie

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Algorithmische Geometrie</b>   |                     |
| Kürzel:   | AGE   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Algorithmische Geometrie  |                     |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Wolpert   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Wolpert   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Datenstrukturen und Algorithmen   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse geometrischer Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Fähigkeit, geometrische Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicherplatzverbrauch zu analysieren</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung geometrischer Algorithmen, z.B. in den Bereichen Computergrafik, CAD/CAM und geographische Informationssysteme</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvexe Hülle</li> <li>• Schnitt von Liniensegmenten: Sweep-Verfahren, doppelt verkettete Kantenliste</li> <li>• Triangulierung von Polygonen</li> <li>• Orthogonale Bereichssuche: kd-Bäume, Bereichsbäume</li> <li>• Punktlokalisierung: Trapezierung, randomisierte inkrementelle Konstruktion</li> <li>• Voronoi-Diagramm</li> <li>• Delaunay-Triangulierung</li> <li>• Punkt-Linie Dualität , Supersampling</li> <li>• Arrangements, Zonensatz</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Beamer, Tafel, Rechnervorführung, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• de Berg, Cheong, van Krefeld, Overmars: Computational Geometry, Springer-Verlag</li> <li>• Klein: Algorithmische Geometrie, Addison-Wesley</li> </ul>  |                     |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Boissonnat, Yvinec: Algorithmic Geometry, Cambridge University Press</li></ul> |
| Software: | Keine  |

## Projekt Industriemathematik

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Studiengang:  | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                                | <b>Projekt Industriemathematik</b>  |                    |
| Kürzel:   | PRI   |                    |
| Lehrveranstaltung:                                      | Projekt Industriemathematik   |                    |
| Studiensemester:  | 7   |                    |
| Modulverantwortliche(r):                                | Prof. Dr. Schneider   |                    |
| Dozent(in):   | Professoren im Studiengang Mathematik   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                               | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Industriemathematik<br>Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 2   |                    |
| Lehrform  | Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach<br>Themenstellung   |                    |
| Arbeitsaufwand  | Präsenzstudium: 34 h  | Eigenstudium: 86 h |
| Kreditpunkte:   | 4   |                    |
| Voraussetzungen nach<br>Studien- und<br>Prüfungsordnung | Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis   |                    |
| Empfohlene<br>Voraussetzungen                           | Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums je nach<br>Themenstellung   |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                                  | <p>Die Studierenden erwerben Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Einarbeitung in ein neues Themengebiet oder eines speziellen Fachthemas aus den Anwendungen unter Zuzug von geeigneten Hilfsmitteln</li> <li>• Fachlicher und allgemeiner Art, die sie befähigen, anschließend eine Bachelor-Arbeit anzufertigen</li> </ul>   |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in das Themengebiet</li> <li>• Selbstständige Recherche von Literatur, Internet-Quellen und themenspezifischen nicht öffentlichen Quellen</li> <li>• Arbeitsorganisation in Kleingruppen</li> <li>• Inhaltliche und zeitliche Abgrenzung des Projekts</li> <li>• Erarbeitung eines Resultats mit analytischen oder IT-Methoden</li> <li>• Themenspezifische Aufarbeitung des Projektresultats für einen Vortrag, schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation</li> </ul> |                    |
| Prüfungsvorleistung:                                    | Keine   |                    |
| Leistungsnachweis:                                      | Kein  |                    |
| Prüfungsleistung:                                       | Projektarbeit   |                    |
| Medienformen:   | Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                    |
| Literatur:  | Projektabhängig   |                    |
| Software:   | Projektabhängig   |                    |

# Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

## Finanzmathematik 1

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Finanzmathematik 1</b>   |                     |
| Kürzel:   | FIN1  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Finanzmathematik 1  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der grundlegenden Methoden zur mathematischen Beschreibung der Finanzmärkte</li> <li>• Kenntnis wichtiger Produktarten der Kapitalmärkte</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurs- und Renditerechnung (Bewertung von Zahlungsströmen bei deterministischer Zinsstruktur, Einführung in Anleihen (Rendite, Risiko), Rentabilitätsrechnung, Einführung in Aktien, Kursermittlung an der Börse, Rendite von Aktien)</li> <li>• Modellierung von Aktien (Statistische Parameter von Kurszeitreihen, Korrelationen, Random Walks, Kursmodellierung, Brownsche Bewegung, Simulation von Aktienkursen)</li> <li>• Derivate (Leerverkäufe, Forwards, Futures, Einführung in Optionskontrakte und Optionspreistheorie am Beispiel von Aktienoptionen, Binomialbäume und Black-Scholes-Modell, Griechen, Financial Engineering mit Derivaten)</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Beamer, Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelmeyer, Warmuth: Finanzmathematik für Einsteiger, Vieweg Verlag</li> <li>• Capinski, Zastawniak: Mathematics for Finance, An Introduction to Financial Engineering, Springer-Verlag</li> </ul>  |                     |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pfeiffer: Praktische Finanzmathematik: Mit Futures, Optionen, Swaps und anderen Derivaten, Verlag Harri Deutsch</li><li>• Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag</li></ul> |
| Software: | Keine   |

## Versicherungsmathematik 1

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Versicherungsmathematik 1</b>  |                     |
| Kürzel:   | VSM1  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Versicherungsmathematik 1   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Becker  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Weng  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Lebensversicherungsmathematik</li> <li>• Fähigkeit, Berechnungen von Prämien und Deckungsrückstellungen durchzuführen</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnungsgrundlagen</li> <li>• Barwerte von Versicherungsleistungen</li> <li>• Prämien</li> <li>• Deckungsrückstellungen</li> <li>• Überschussbeteiligung</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Rechnervorführung, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führer, Grimmer: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft</li> <li>• Milbrodt, Helbig: Mathematische Methoden der Personenversicherung, de Gruyter Verlag</li> <li>• Ortman: Praktische Lebensversicherungsmathematik, Vieweg Verlag</li> </ul> |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Wirtschaft

|   |   |                 |               |
|---|---|-----------------|---------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                 |               |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Wirtschaft</b>   |                 |               |
| Kürzel:   | WTS   |                 |               |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Rechnungswesen und Kosten-Leistungsrechnung</li> </ul>   |                 |               |
| Studiensemester:                                  | 3/4 (2. Studienjahr)  |                 |               |
| Modulverantwortliche(r):                          | Studiendekan  |                 |               |
| Dozent(in):                                       | Lehrbeauftragte Frau Stamer   |                 |               |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                 |               |
| SWS   | 6 (4 + 2)   |                 |               |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%)  |                 |               |
| Arbeitsaufwand                                    |   | Präsenzstudium: | Eigenstudium: |
|   | Betriebswirtschaftslehre  | 68 h            | 112 h         |
|   | Rechnungswesen und Kosten-Leistungsrechnung   | 34 h            | 26 h          |
| Kreditpunkte:                                     | 8 (6 + 2)   |                 |               |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                 |               |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Keine   |                 |               |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p><u>Betriebswirtschaftslehre</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sollen grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge verstehen können</li> <li>• sind in der Lage, theoretische und praxisbezogene Lösungsverfahren für betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu identifizieren und umzusetzen</li> <li>• verfügen über Grundkenntnisse, die zur kaufmännischen Leitung und Steuerung eines Unternehmensbereichs oder Unternehmens notwendig sind</li> </ul> <p><u>Rechnungswesen und Kosten-Leistungsrechnung</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekommen einen Überblick über die Aufgaben der Kosten- Leistungsrechnung</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge insbesondere zwischen externem Rechnungswesen, Kosten-Leistungsrechnung und Controlling</li> <li>• können eine innerbetriebliche Leistungsverrechnung vornehmen</li> <li>• kennen grundlegende Kalkulationsverfahren</li> <li>• können entscheidungsrelevante Kennzahlen und Größen ermitteln</li> </ul> |                 |               |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Entscheidungen auf Basis des Zahlenmaterials aus der Kosten-Leistungsrechnung vorzubereiten und zu treffen</li> </ul>   |
| Inhalt:              | <p><u>Betriebswirtschaftslehre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Unternehmens- und Existenzgründung</li> <li>• Grundzüge einer marktorientierten Unternehmensführung</li> <li>• Grundlagen Marktforschung, Marketing und Vertrieb</li> <li>• Grundlagen Investition und Finanzierung</li> <li>• Organisation und rechtliche Grundlagen</li> <li>• Grundlagen des externen Rechnungswesens und Controlling</li> <li>• Grundlagen Unternehmenssteuern</li> </ul> <p><u>Rechnungswesen und Kosten-Leistungsrechnung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens</li> <li>• Teilbereiche der Kosten-Leistungsrechnung</li> <li>• Kostenartenrechnung, insbesondere Gliederung und Erfassung von Kostenarten</li> <li>• Kostenbasierte Entscheidungsrechnungen</li> <li>• Kostenstellenrechnung</li> <li>• Kostenträgerrechnung</li> <li>• Einführung Target Costing</li> <li>• Einführung Prozeßkostenrechnung</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung: | Keine   |
| Leistungsnachweis:   | Kein  |
| Prüfungsleistung:    | Klausur (120 Minuten)   |
| Medienformen:        | Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, Moodle   |
| Literatur:           | <p><u>Betriebswirtschaftslehre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schierenbeck: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg Verlag</li> <li>• Schierenbeck, Wöhle: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre Übungsbuch, Oldenbourg Verlag,</li> <li>• Siegloch, Egner, Wildner: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kohlhammer Verlag</li> <li>• Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag</li> <li>• Wöhe, Kaiser, Döring: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag</li> </ul> <p><u>Rechnungswesen und Kosten-Leistungsrechnung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenenberg, Fischer, Günther: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Schäffer-Poeschel Verlag</li> <li>• Eisele, Knobloch: Technik des betrieblichen Rechnungswesens, Vahlen Verlag</li> <li>• Hommel: Kostenrechnung – learning by stories, Fachmedien Recht und Wirtschaft</li> </ul>   |

|           |   |
|-----------|---|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schildbach, Homburg: Kosten- und Leistungsrechnung, UTB Lucius &amp; Lucius</li><li>• Steger: Kosten- und Leistungsrechnung, Einführung in das betriebliche Rechnungswesen, Grundlagen der Vollkosten-, Teilkosten-, Plankosten- und Prozesskostenrechnung, Oldenbourg Verlag</li><li>• Steger: Kosten- und Leistungsrechnung, Arbeitsbuch, Oldenbourg Verlag</li></ul> |
| Software: | Keine   |

## IT-Anwendungen

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>IT-Anwendungen</b>  |                    |
| Kürzel:   | ITA  |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | IT-Anwendungen   |                    |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)   |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Becker   |                    |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Weng   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium   |                    |
| SWS   | 4  |                    |
| Lehrform  | Praktikum  |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 22 h |
| Kreditpunkte:                                     | 3  |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Finanzmathematik 1   |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit einer weiteren für den Finanzdienstleistungssektor relevanten Programmiersprache (VBA)</li> <li>• Fähigkeit zur Lösung von Aufgabenstellungen aus der Finanz- und Versicherungsmathematik durch selbstentwickelte Computerprogramme</li> </ul> |                    |
| Inhalt:   | Makros, Formulare und ActiveX-Steuerelemente, VBA-Entwicklungsumgebung, Variablen und Konstanten, Operatoren, Kontrollstrukturen (Schleifen, Verzweigungen), Prozeduren, Funktionen, Objektstrukturen, Ereignisprozeduren, Benutzerdefinierte Dialoge, Integrierte Anwendungen                           |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine  |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit  |                    |
| Medienformen:                                     | Rechnervorführung, Beamer, Moodle  |                    |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich: VBA mit Excel, Galileo Press</li> <li>• Held: Excel-VBA, Markt+Technik Verlag</li> </ul>   |                    |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Excel</li> </ul>  |                    |

## Mathematische Statistik

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Mathematische Statistik</b>  |                     |
| Kürzel:   | MST   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Mathematische Statistik   |                     |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Heizmann  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Bauer   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung |   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Stochastik  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die wesentlichen Begriffe und Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie</li> <li>• haben die Fähigkeit erlangt, dieses Wissen auf konkrete Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden</li> </ul>                   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktschätzungen: Theorie und Praxis</li> <li>• Intervallschätzungen</li> <li>• Statistische Tests: Theorie und Praxis</li> <li>• Weiterführende Themen aus dem Bereich der Linearen Regression</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Mündliche Prüfung (20 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrmeir u. a.: Statistik, Springer-Verlag</li> <li>• Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner Verlag</li> <li>• Pestman: Mathematical Statistics, Walter de Gruyter Verlag</li> <li>• Draper, Smith: Applied Regression Analysis, Wiley</li> </ul> |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik:</b>   |                     |
| Kürzel:   | WFV   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlfach Finanzmathematik 2</li> <li>oder</li> <li>• Wahlfach Versicherungsmathematik 2</li> </ul>   |                     |
| Studiensemester:                                  | 5/6 (3. Studienjahr)  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Weng   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | <u>Wahlfach Finanzmathematik 2</u><br>Finanzmathematik 1, Stochastik, Analysis 3<br><u>Wahlfach Versicherungsmathematik 2</u><br>Lehrveranstaltungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Stochastik   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <u>Wahlfach Finanzmathematik 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen weiterführender Methoden zur mathematischen Beschreibung der Finanzmärkte, insbesondere in Bezug auf die Bewertung von Derivaten und deren Risiken</li> <li>• Verständnis der Wirkungsweise und typischen Einsatzgebiete von derivativen Kapitalmarktprodukten</li> </ul> <u>Wahlfach Versicherungsmathematik 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit dem grundlegenden Formelapparat der Pensions- und Krankenversicherungsmathematik</li> <li>• Kenntnis der Prinzipien und Methoden zur Herleitung von Rechnungsgrundlagen</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <u>Wahlfach Finanzmathematik 2</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapitalmarktprodukte und deren stochastische Modellierung</li> <li>• Grundprinzipien der arbitragefreien Bewertung</li> <li>• Stochastische Prozesse, Martingale</li> <li>• Mathematische Modelle zur Preis- und Sensitivitätsanalyse von Derivaten</li> <li>• Zins- und Kreditderivate</li> <li>• Risikomessung und Asset-Liability Management</li> </ul>  |                     |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p><u>Wahlfach Versicherungsmathematik 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankenversicherungsmathematik (Beitragsberechnung, Alterungsrückstellung, Überschussbeteiligung, Beitragsanpassungsmechanismen)</li> <li>• Pensionsversicherungsmathematik (Ausschleideordnungen, Barwerte, Prämien, Reserven)</li> <li>• Herleitung von Rechnungsgrundlagen in der Personenversicherungsmathematik (Sterbetafeln, Kopfschadenstatistik)</li> </ul>   |
| Prüfungsvorleistung: | Keine  |
| Leistungsnachweis:   | Kein   |
| Prüfungsleistung:    | <p><u>Wahlfach Finanzmathematik 2</u>: Projektarbeit</p> <p><u>Wahlfach Versicherungsmathematik 2</u>: Klausur (120 Min.)</p>  |
| Medienformen:        | Beamer, Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Moodle  |
| Literatur:           | <p><u>Wahlfach Finanzmathematik 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baxter, Rennie: Financial Calculus, Cambridge University Press</li> <li>• Caprinski, Zastawniak: Mathematics for Finance, Springer-Verlag</li> <li>• Cottin, Döhler: Risikoanalyse: Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>• Hull: Options, Futures and other Derivatives, Prentice Hall</li> <li>• Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>• Reitz u.a.: Zinsderivate: Eine Einführung in Produkte, Bewertung, Risiken, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>• Reitz u.a.: Kreditderivate und Kreditrisikomodelle: Eine mathematische Einführung, Vieweg + Teubner Verlag</li> </ul> <p><u>Wahlfach Versicherungsmathematik 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Milbrodt: Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung, Verlag Versicherungswirtschaft</li> <li>• Neuburger: Mathematik und Technik betrieblicher Pensionszusagen, Verlag Versicherungswirtschaft</li> <li>• Wolfsdorf: Versicherungsmathematik 1, Teubner Verlag</li> </ul> |
| Software:            | Keine  |

## Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                    |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik</b>  |                    |
| Kürzel:   | PRF   |                    |
| Lehrveranstaltung:                                | Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik   |                    |
| Studiensemester:                                  | 7   |                    |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Reitz   |                    |
| Dozent(in):                                       | Professoren im Studiengang Mathematik   |                    |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik Hauptstudium  |                    |
| SWS   | 2   |                    |
| Lehrform  | Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach Themenstellung  |                    |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 34 h  | Eigenstudium: 86 h |
| Kreditpunkte:                                     | 4   |                    |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis   |                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums je nach Themenstellung  |                    |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden erwerben Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Einarbeitung in ein neues Themengebiet oder eines speziellen Fachthemas aus den Anwendungen unter Zuzug von geeigneten Hilfsmitteln</li> <li>• Fachlicher und allgemeiner Art, die sie befähigen, anschließend eine Bachelor-Arbeit anzufertigen</li> </ul>   |                    |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in das Themengebiet</li> <li>• Selbstständige Recherche von Literatur, Internet-Quellen und themenspezifischen nicht öffentlichen Quellen</li> <li>• Arbeitsorganisation in Kleingruppen</li> <li>• Inhaltliche und zeitliche Abgrenzung des Projekts</li> <li>• Erarbeitung eines Resultats mit analytischen oder IT-Methoden</li> <li>• Themenspezifische Aufarbeitung des Projektresultats für einen Vortrag, schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation</li> </ul> |                    |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                    |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                    |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                    |
| Medienformen:                                     | Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                    |
| Literatur:  | Projektabhängig   |                    |
| Software:   | Projektabhängig   |                    |

## Wahlmodule Mathematik 1-4

### Algebra

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| Modulbezeichnung:                                 | <b>Algebra</b>  |                     |
| Kürzel:   | ALG   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Algebra   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Becker  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Heizmann  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie</li> <li>• Ihr Abstraktionsvermögen ist durch die Auseinandersetzung mit strukturmathematischen Inhalten verbessert</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Gruppen</li> <li>• Ringe</li> <li>• Körper</li> <li>• Homomorphismen</li> </ul>  |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Overhead-Projektor, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körner: Algebra, Aula-Verlag</li> <li>• Lüneburg: Gruppen, Ringe, Körper, Oldenbourg Verlag</li> </ul>   |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Diskrete Mathematik

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Diskrete Mathematik</b>   |                     |
| Kürzel:   | DIM  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Diskrete Mathematik  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Bauer  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Bauer  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lineare Algebra 1 + 2, Lineare Optimierung   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | Die Studierenden können mathematische Probleme diskreter Natur erkennen und bekannte Lösungswege anwenden  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinatorik (Zählprinzipien, Inklusion-Exklusion, Schubfachprinzip)</li> <li>• Rekursion (Rekursive Definitionen und Algorithmen, Lösung von Rekursionsgleichungen, erzeugende Funktionen)</li> <li>• Graphen (Terminologie und Eigenschaften, Darstellungen, Wege und Kreise, optimale Wege, Flüsse, Färbungen)</li> <li>• Bäume (Charakterisierung, Wurzelbäume und Suchprobleme, aufspannende Bäume)</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Skript, Overhead-Projektor, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg Verlag</li> <li>• Rosen: Discrete Mathematics and its Applications, McGraw-Hill</li> <li>• Matousek, Nešetřil : Diskrete Mathematik. Eine Entdeckungsreise, Springer-Verlag</li> <li>• Aldous, Wilson: Graphs and Applications. An Introductory Approach, Springer-Verlag</li> </ul>  |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul>   |                     |

## Differentialgleichungen

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Differentialgleichungen</b>  |                     |
| Kürzel:   | DGL   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Differentialgleichungen   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Walter  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Walter, Herr Wollmann   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen und Klassifikation von Differentialgleichungen</li> <li>• Prinzipieller Lösungsverlauf, beschränkte Definitionsgebiete</li> <li>• Problemangepasster Einsatz von Lösungsverfahren</li> <li>• Abhängigkeit der Lösung von Parametern und Randbedingungen</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftreten von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Klassifikation</li> <li>• Richtungsfelder, Trajektorien, Phasendiagramm</li> <li>• Exakte Differentialgleichung und integrierender Faktor</li> <li>• Existenz und Eindeutigkeit der Lösung</li> <li>• Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme</li> <li>• Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Randwertaufgaben</li> <li>• Qualitative Theorie und Stabilität</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistungen:                            | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Moodle   |                     |
| Literatur:  | Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einführung in Lehre und Gebrauch, Vieweg+Teubner Verlag  |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Operations Research

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Operations Research</b>   |                     |
| Kürzel:   | OPR  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Operations Research  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Bauer  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Heizmann,<br>Hon.Prof. Torsten Herrmann   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)  |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung der Studierenden, anwendungsbezogene Aufgaben aus den unterschiedlichen Gebieten von Operations Research formalisieren zu können, wie z. B. lineare Optimierungsprobleme, spieltheoretische Probleme, Lagerhaltungsprobleme</li> <li>• Beherrschen der jeweiligen Algorithmen bei verschiedenen Problemstellungen aus den oben erwähnten Gebieten</li> </ul> |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung wichtiger Begriffe aus der Linearen Optimierung sowie Mathematische Grundlagen</li> <li>• Duale Simplex-Methode</li> <li>• Beispiele aus typischen Anwendungsbereichen der Linearen Optimierung</li> <li>• Ganzzahlige Optimierung</li> <li>• Spieltheorie</li> <li>• Lagerhaltungsprobleme</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Skript, Folien (OHP), Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer-Verlag</li> <li>• Domschke, Drexl: Übungsbuch Operations Research, Springer-Verlag</li> <li>• Dürr, Kleibohm: Operations Research – Lineare Modelle und ihre Anwendungen, Hanser Verlag</li> </ul>   |                     |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Neumann, Morlock: Operations Research, Hanser Verlag</li></ul> |
| Software: | Keine  |

## Maß- und Integrationstheorie

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Maß- und Integrationstheorie</b>   |                     |
| Kürzel:   | MIT   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Maß- und Integrationstheorie  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Heizmann  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium  |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Stochastik, Analysis 3  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen wesentlicher Elemente der Maß- und Integrationstheorie</li> <li>• Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse im Bereich der Stochastik einzusetzen</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebren (<math>\sigma</math> - Algebra der Borelschen Mengen)</li> <li>• Maßräume, insbesondere Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Messbarkeit numerischer Funktionen</li> <li>• Integrierbarkeit numerischer Funktionen; das Lebesgue - Integral</li> <li>• <math>L_p</math> – Räume</li> <li>• Konvergenzbegriffe und einige Konvergenzsätze</li> <li>• Maße mit Dichten (Satz von Radon – Nikodym)</li> <li>• Integration in Bezug auf ein Bildmaß</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Mündliche Prüfung (20 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer: Measure and Integration Theory, Walter de Gruyter Verlag</li> <li>• Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer-Verlag</li> <li>• Capinski: Measure, Integral and Probability, Springer-Verlag</li> </ul>  |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

## Modellierung

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik  |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Modellierung</b>  |                     |
| Kürzel:   | MOD  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Modellierung   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7  |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Erben  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Erben  |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium   |                     |
| SWS   | 4  |                     |
| Lehrform  | Projektarbeit (ca. 50%) mit Unterstützung durch Vorlesung und einzelne Übungen (ca. 50%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h   | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Software Engineering, Lehrveranstaltungen des Grundstudiums  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische mathematische Aufgabenstellungen analysieren und anforderungsorientiert abstrahieren können</li> <li>• Praktische Aufgaben, auch kleinere, verständlich und mit wenig Aufwand in Java umsetzen können</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung, Erweiterung und Aktualisierung der Java-Kenntnisse (z.B. kanonische Objekte, generische Typen, Ausnahmebehandlung)</li> <li>• Spezialisierung und konkrete Anwendung der Kenntnisse aus Software Engineering (z.B. Schnittstellen, Benachrichtigungen, Design-Strategien, "das richtige Maß")</li> <li>• Mathematische Inhalte je nach Projekt</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit  |                     |
| Medienformen:                                     | Skript, Rechnervorführung, Overhead-Projektor, Moodle  |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloch: Effective Java, Addison-Wesley</li> <li>• Gamma u.a.: Entwurfsmuster, Addison-Wesley</li> <li>• Haggart: Practical Java, Addison-Wesley</li> <li>• Inden: Der Weg zum Java-Profi, dpunkt.verlag</li> </ul>   |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Java (Programmiersprache)</li> </ul>  |                     |

## Differentialgeometrie

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Differentialgeometrie</b>  |                     |
| Kürzel:   | DFG   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Differentialgeometrie   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Harms   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Harms, Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Wolpert   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium<br>Nur wählbar von Studierenden der Vertiefungsrichtung<br>Finanz- und Versicherungsmathematik   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lineare Algebra 1 + 2, Analysis 1 + 2   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertraut werden mit der differentialgeometrischen Behandlung von Kurven und Flächen</li> <li>• Erwerb von Kenntnissen über spezielle Kurven</li> <li>• Anwenden des math. Kalküls aus unterschiedlichen Vorlesungen auf geometrische Fragestellungen</li> <li>• Beherrschen von Maple zum Visualisieren von Kurven und Flächen</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Kurven (lokale und globale Eigenschaften)</li> <li>• Lokale Theorie der Raumkurven ( zulässige Parameterdarstellung, Bogenlänge, Krümmung, Torsion, Schmiegebene, Krümmungskreis, Schmiegekugel, Frenetsche Formeln)</li> <li>• Berührungen (zusammengesetzte Kurven, C- und G-Stetigkeit, Berührungen von Kurven und Flächen)</li> <li>• Einführung in die Theorie der parametrisierten Flächen, Flächenmetrik</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Klausur (120 Minuten)   |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Overhead-Projektor, Skript, Folien (OHP), Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wüsch: Differentialgeometrie, Teubner Verlag</li> <li>• Gibson: Elementary Geometry of Differentiable Curves, Cambridge University Press</li> </ul>  |                     |
| Software:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maple (Computeralgebra-System)</li> </ul>  |                     |

## Signal- und Bildverarbeitung

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Signal- und Bildverarbeitung</b>   |                     |
| Kürzel:   | SUB   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Signal- und Bildverarbeitung  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Müßigmann   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Müßigmann   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium<br>Nur wählbar von Studierenden der Vertiefungsrichtung<br>Finanz- und Versicherungsmathematik   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Fähigkeiten zur/zum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und ggf. Anpassung geeigneter Verfahren für praktische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Entwurf von Algorithmen für die Signal- und Bildverarbeitung</li> </ul>   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Signalverarbeitung (Signale, Signalabtastung, Systeme, Faltung)</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Endliche diskrete Fouriertransformation</li> <li>• Filterung (Hochpassfilter, Tiefpassfilter)</li> <li>• Bildaufnahme (Kamera, Optik, Beleuchtung)</li> <li>• Binärbildverarbeitung (Nachbarschaftsbegriff, morphologische Operationen, Formmerkmale, Konturbestimmung)</li> <li>• Bildvorverarbeitung (Kontrastanhebung, Histogramm, Kantendetektion, Korrelation)</li> <li>• Objekt- und Lageerkennung</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung                               | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Overhead-Projektor, Skript, Beamer, Rechnervorführung, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag</li> <li>• Szeliski: Computer Vision – Algorithms and Applications,</li> </ul>   |                     |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <p>Springer-Verlag</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium</li><li>• Karrenberg: Signale - Prozesse - Systeme, Springer-Verlag</li></ul> |
| Software: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Java (Programmiersprache)</li><li>• JAI (Grafikbibliothek)</li></ul>   |

## Mathematische Statistik

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Mathematische Statistik</b>  |                     |
| Kürzel:   | MST   |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Mathematische Statistik   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Heizmann  |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Heizmann, Prof. Dr. Bauer   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium<br>Nur wählbar von Studierenden der Vertiefungsrichtung<br>Industriemathematik   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Stochastik  |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die wesentlichen Begriffe und Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie</li> <li>• haben die Fähigkeit erlangt, dieses Wissen auf konkrete Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden</li> </ul>                   |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktschätzungen: Theorie und Praxis</li> <li>• Intervallschätzungen</li> <li>• Statistische Tests: Theorie und Praxis</li> <li>• Weiterführende Themen aus dem Bereich der Linearen Regression</li> </ul>   |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Mündliche Prüfung (20 Minuten)  |                     |
| Medienformen:                                     | Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrmeir u. a.: Statistik, Springer-Verlag</li> <li>• Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner Verlag</li> <li>• Pestman: Mathematical Statistics, Walter de Gruyter Verlag</li> <li>• Draper, Smith: Applied Regression Analysis, Wiley</li> </ul> |                     |
| Software:   | Keine   |                     |

# Finanzmathematik 1

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| Studiengang:                                      | Bachelor-Studiengang Mathematik   |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Finanzmathematik 1</b>   |                     |
| Kürzel:   | FIN1  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Finanzmathematik 1  |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7   |                     |
| Modulverantwortliche(r):                          | Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Dozent(in):                                       | Prof. Dr. Reitz   |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium<br>Nur wählbar von Studierenden der Vertiefungsrichtung<br>Industriemathematik   |                     |
| SWS   | 4   |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)   |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h  | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6   |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine   |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | Lehrveranstaltungen des Grundstudiums   |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der grundlegenden Methoden zur mathematischen Beschreibung der Finanzmärkte</li> <li>• Kenntnis wichtiger Produktarten der Kapitalmärkte</li> </ul>  |                     |
| Inhalt:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurs- und Renditerechnung (Bewertung von Zahlungsströmen bei deterministischer Zinsstruktur, Einführung in Anleihen (Rendite, Risiko), Rentabilitätsrechnung, Einführung in Aktien, (Kursermittlung an der Börse, Rendite von Aktien)</li> <li>• Modellierung von Aktien (Statistische Parameter von Kurszeitreihen, Korrelationen, Random Walks, Kursmodellierung, Brownsche Bewegung, Simulation von Aktienkursen)</li> <li>• Derivate (Leerverkäufe, Forwards, Futures, Einführung in Optionskontrakte und Optionspreistheorie am Beispiel von Aktienoptionen (Binomialbäume und Black-Scholes-Modell, Griechen, Financial Engineering mit Derivaten.)</li> </ul> |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine   |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein  |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Projektarbeit   |                     |
| Medienformen:                                     | Beamer, Tafel, Moodle   |                     |
| Literatur:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelmeyer, Warmuth: Finanzmathematik für Einsteiger, Vieweg Verlag</li> <li>• Capinski, Zastawniak: Mathematics for Finance, An Introduction to Financial Engineering, Springer-Verlag</li> <li>• Pfeiffer: Praktische Finanzmathematik: Mit Futures, Optionen, Swaps und anderen Derivaten, Verlag Harri</li> </ul>   |                     |

|           |   |
|-----------|---|
|           | Deutsch <ul style="list-style-type: none"><li>• Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag</li></ul> |
| Software: | Keine   |

## Sonderfach

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| Studiengang                                       | Bachelor-Studiengang Mathematik                        |                     |
| <b>Modulbezeichnung:</b>                          | <b>Sonderfach</b>                                      |                     |
| Kürzel  | SOF  |                     |
| Lehrveranstaltung:                                | Sonderfach   |                     |
| Studiensemester:                                  | 3/4, 5/6, 7  |                     |
| Modulverantwortliche(r)                           | Studiendekan Mathematik                                |                     |
| Dozent(in)  | abhängig vom Thema                                     |                     |
| Zuordnung zum Curriculum:                         | Wahlpflichtmodul Mathematik 1- 4 im Hauptstudium       |                     |
| SWS   | 4  |                     |
| Lehrform  | Vorlesung mit integrierten Übungen (ca.75% / 25%)      |                     |
| Arbeitsaufwand                                    | Präsenzstudium: 68 h                                   | Eigenstudium: 112 h |
| Kreditpunkte:                                     | 6  |                     |
| Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung | Keine  |                     |
| Empfohlene Voraussetzungen                        | abhängig vom Thema                                     |                     |
| Lernziele/Kompetenzen:                            | abhängig vom Thema                                     |                     |
| Inhalt:   | abhängig vom Thema                                     |                     |
| Prüfungsvorleistung:                              | Keine  |                     |
| Leistungsnachweis:                                | Kein   |                     |
| Prüfungsleistung:                                 | Wird vom Prüfungsausschuss vorab definiert (s.a. SPO)  |                     |
| Medien:   | Tafel, Rechnervorführung, Folien (OHP), Beamer, Moodle |                     |
| Literatur:  | abhängig vom Thema                                     |                     |
| Software:   | abhängig vom Thema                                     |                     |