



seit 1558

# Friedrich-Schiller-Universität Jena

## Modulkatalog Bachelor of Arts

### 105 Mathematik

#### Ergänzungsfach

## Inhaltsverzeichnis

<b>FMI-IN1001</b>	<b>Algorithmische Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
<b>FMI-IN1002</b>	<b>Datenbanken und Informationssysteme</b> .....	<b>4</b>
<b>FMI-IN1003</b>	<b>Diskrete Modellierung</b> .....	<b>5</b>
<b>FMI-IN1004</b>	<b>Intelligente Systeme</b> .....	<b>6</b>
<b>FMI-IN1005</b>	<b>Mathematische und logische Grundlagen</b> .....	<b>8</b>
<b>FMI-IN1006</b>	<b>Rechnernetze und Internettechnologie</b> .....	<b>9</b>
<b>FMI-IN1007</b>	<b>Software- und Systementwicklung</b> .....	<b>10</b>
<b>FMI-IN1008</b>	<b>Strukturiertes Programmieren</b> .....	<b>12</b>
<b>FMI-IN1010</b>	<b>Diskrete Mathematik und Informatik</b> .....	<b>14</b>
<b>FMI-MA0244</b>	<b>Gewöhnliche Differentialgleichung</b> .....	<b>15</b>
<b>FMI-MA0601</b>	<b>Lineare Optimierung</b> .....	<b>17</b>
<b>FMI-MA0604</b>	<b>Diskrete und Experimentelle Optimierung A</b> .....	<b>19</b>
<b>FMI-MA0902</b>	<b>Zahlengefühl und Strukturgefühl (ASQ) - 6LP</b> .....	<b>20</b>
<b>FMI-MA3001</b>	<b>Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 1</b> .....	<b>21</b>
<b>FMI-MA3002</b>	<b>Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 2</b> .....	<b>23</b>
<b>FMI-MA3003</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für RS-Lehrer</b> .....	<b>24</b>
<b>FMI-MA3004</b>	<b>Geometrie</b> .....	<b>25</b>
<b>FMI-MA3005</b>	<b>Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen</b> .....	<b>26</b>
<b>FMI-MA3006</b>	<b>Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung</b> .....	<b>28</b>
<b>FMI-MA3007</b>	<b>Elementare Methoden der Numerischen Mathematik</b> .....	<b>29</b>
<b>FMI-MA3008</b>	<b>Geometrie für Lehrerstudenten</b> .....	<b>31</b>
<b>FMI-MA3011</b>	<b>Analysis 3</b> .....	<b>32</b>
<b>FMI-MA3014</b>	<b>Elemente der Mathematik</b> .....	<b>33</b>
<b>FMI-MA3016</b>	<b>Analysis 1</b> .....	<b>34</b>
<b>FMI-MA3017</b>	<b>Analysis 2</b> .....	<b>35</b>
<b>FMI-MA3019</b>	<b>Elementare Algebra</b> .....	<b>36</b>
<b>FMI-MA3020</b>	<b>Seminar 1 (Proseminar)</b> .....	<b>37</b>
<b>FMI-MA3021</b>	<b>Seminar 2</b> .....	<b>39</b>
<b>FMI-MA3022</b>	<b>Stochastik für Regelschullehrer</b> .....	<b>40</b>

---

<b>FMI-MA3023</b>	<b>Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1</b> .....	<b>41</b>
<b>FMI-MA3030</b>	<b>Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2</b> .....	<b>43</b>
<b>FMI-MA3038</b>	<b>Konvexe und metrische Geometrie</b> .....	<b>45</b>
<b>FMI-MA3040</b>	<b>Klassische Differentialgeometrie</b> .....	<b>47</b>
<b>FMI-MA3044</b>	<b>Fraktale Geometrie und Stochastik</b> .....	<b>49</b>
<b>FMI-MA6001</b>	<b>Praktikum Matlab</b> .....	<b>51</b>
	<b>Abkürzungen</b> .....	<b>52</b>

**Hinweis :** Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen (Prüfungsvoraussetzungen) werden in dieser PDF-Version des Modulkatalogs nicht mit ausgegeben. Informieren Sie sich hierzu im Modulkatalog im Friedolin. Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen können nach der Auswahl von Abschluss, Studiengang bzw -fach und Modul unter der Funktion "Alle Modulbeschreibungen ansehen" von jedem, erfolgreich angemeldeten, Nutzer in Friedolin eingesehen werden. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt. An der FSU Jena immatrikulierte Studenten der betreffenden Abschlüsse können eine, auf den jeweiligen Studiengang bezogene, Ansicht der Modulbeschreibungen unter der Funktion "Meine Modulbeschreibungen" einsehen.

<b>Modul FMI-IN1001 Algorithmische Grundlagen</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1001
Modultitel (deutsch)	Algorithmische Grundlagen
Modultitel (englisch)	Algorithmische Grundlagen
Modulverantwortlicher	Martin Mundhenk
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	M.Sc.Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	B.A. Ergänzungsfach Informatik: Pflichtmodul M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Es werden Grundlagen der Informatik und die dazugehörigen Konzepte vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf dem algorithmischen Lösen von Problemen. Zu den Themen gehören die Beschreibung von Algorithmen, grundlegende Algorithmen (z.B. Suchen und Sortieren), Daten und Datenstrukturen (z.B. Keller, Listen, Bäume, Graphen) sowie theoretische Hintergründe (z.B. abstrakte Berechnungsmodelle, Laufzeitanalyse von Algorithmen).
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse in Informatik bezüglich Algorithmen und Datenstrukturen; Befähigung zum Formulieren einfacher Algorithmen; Einsicht in Analysen von Algorithmen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	50 % der erreichbaren Punkte aus den Übungsserien
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung : Klausur oder mündliche Prüfung (Festlegung erfolgt zu Beginn der Moduls)

<b>Modul FMI-IN1002 Datenbanken und Informationssysteme</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1002
Modultitel (deutsch)	Datenbanken und Informationssysteme
Modultitel (englisch)	Data Bases and Information Systems
Modulverantwortlicher	Klaus Küspert
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-IN1001 (Algorithmische Grundlagen) (empfohlen)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik Wahlpflichtmodul für das Lehramt Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+ 1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Datenbankkenntnisse und Kenntnisse ihrer Anwendungen und deren Charakteristika werden vermittelt, in den Übungen werden teils auch praktische Aufgaben (Datenbankeinsatz) bearbeitet. Zu den Themen der Lehrveranstaltung gehören, nach Motivation und Zielsetzung bei Datenbankverwendung, auch Grundlagen von Datenbankarchitekturen (Ebenen-Modelle), Grundlagen der Datenmodellierung und Datenbankmodellierung sowie insbesondere Datenbanksprachen (SQL, Relationenalgebra, Relationenkalkül, auch nichtrelationale Modelle und Sprachen zur Einordnung und Abgrenzung). Realisierungs- und Performance-Aspekte werden aufgrund ihrer Wichtigkeit ebenfalls nicht vernachlässigt
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis der vorgestellten Konzepte; grundlegende Fähigkeit, Datenmodellierung zu betreiben, Umsetzungen auf konkrete Datenbank-Management-Systeme vorzunehmen, Datenbanken somit zu entwerfen und zu nutzen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung

<b>Modul FMI-IN1003 Diskrete Modellierung</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1003
Modultitel (deutsch)	Diskrete Modellierung
Modultitel (englisch)	Diskrete Modellierung
Modulverantwortlicher	Martin Mundhenk
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	FMI-IN1001 (Algorithmische Grundlagen)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	<p>Modellierung ist die formale Beschreibung eines Systems oder eines Prozesses mit geeigneten Mitteln. In dieser Veranstaltung werden diskrete Strukturen vorgestellt, die in verschiedenen Bereichen der Informatik zur Modellierung verwendet werden.</p> <p>Beispiele für Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aussagenlogik (Schaltkreise, Entscheidungsdiagramme, Branching-Programme, Perceptrons, Neuronale Netze, CTL)</li> <li>- Graphen (Wege und Kreise, Spielbäume, Netzwerke, endliche Automaten, Petri-Netze, UML)</li> <li>- Information (Datenkompression, Fehlerkorrektur, Verschlüsselung, Zufall)</li> <li>- Berechnungsmodelle (Turing-Maschinen, Zelluläre Automaten, Randomisierte Berechnungen, Approximations-Algorithmen, NP-Vollständigkeit)</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse von Prinzipien der Informatik; Befähigung zum Modellieren einfacher Fragestellungen in geeigneten Modellen; Einsicht in formale Methoden diskreter Modellierung.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung : Klausur oder mündliche Prüfung. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

<b>Modul FMI-IN1004 Intelligente Systeme</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1004
Modultitel (deutsch)	Intelligente Systeme
Modultitel (englisch)	Intelligente Systeme
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.Clemens Beckstein, Prof. Dr. Joachim Denzler, Prof. Dr. Ernst-Günter Schukat-Talamazzini
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	- FMI-IN1001 (Algorithmische Grundlagen) - FMI-IN1005 (Mathematische und logische Grundlagen)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+ 1 U
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Einführung in Schlüsselprobleme beim Entwurf intelligenter Systeme (Computational Intelligence). Im Rahmen des Moduls werden im Wechsel Veranstaltungen aus den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), Mustererkennung (ME) und Digitale Bildverarbeitung (DBV) angeboten. Im Zentrum der KI-Veranstaltung stehen in der Philosophie und Informatik entwickelte Logiken und deren praktische Anwendung zur Modellierung intelligenter Akteure in ihrer jeweiligen Wirkungsumgebung. Die ME-Veranstaltung hat eine Einführung in Methoden zur maschinellen Modellierung und Simulation komplexer Informationsverarbeitungsprozesse zum Gegenstand, wie sie insbesondere bei der Wahrnehmung und Auswertung visueller, akustischer oder taktile Sinneseindrücke durch den Menschen auftreten. Die DBV-Veranstaltung führt in die Grundlagen der Verarbeitung digitaler Bilder ein, in Grundlagen der Computer Grafik sowie der Visualisierung.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse der Methoden maschineller Simulation kognitiver Intelligenzleistungen und sensorischer Wahrnehmungsfähigkeiten Kompetenzen in Analyse, Design und Realisierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzungen für die  
Vergabe von Leistungspunkten  
(Prüfungsformen); einschl.  
Notengewichtung in %

Bestehen der Abschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung

<b>Modul FMI-IN1005 Mathematische und logische Grundlagen</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1005
Modultitel (deutsch)	Mathematische und logische Grundlagen
Modultitel (englisch)	Mathematische und logische Grundlagen
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rolf Niedermeier (Vertreter: Dr. Jörg Vogel)
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load):	180 h
- Präsenzstunden und	60 h
- Selbststudium :	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es werden mathematische und logische Grundlagen der Informatik und die dazugehörigen Konzepte vorgestellt. Zu den Themen gehören einführende Begriffe aus den Gebieten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aussagenlogik</li> <li>- Mengen, Relationen und Funktionen</li> <li>- Graphen, insbesondere Bäume</li> <li>- Kombinatorik</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis fundamentaler Begriffe der formalen Grundlagen der Informatik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	50 % der erreichbaren Punkte aus den Übungsserien in jeder Semesterhälfte
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung

<b>Modul FMI-IN1006 Rechnernetze und Internettechnologie</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1006
Modultitel (deutsch)	Rechnernetze und Internettechnologie
Modultitel (englisch)	Rechnernetze und Internettechnologie
Modulverantwortlicher	Birgitta König-Ries
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load):	150 h
- Präsenzstunden und	60 h
- Selbststudium :	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Kommunikationsmedien und Digitalisierung, Information und Kodierung, Multimediakodierung und -komprimierung Grundkonzepte der Rechnernetzwerk, LAN / WAN – Technologien Internetworking, TCP/ IP Protokolle, Internetanwendungen, Sicherheit im Internet World Wide Web Technologie, URI und http-Protokoll, HTML und CSS, XML und XML-Derivate, einfache Webprogrammierung mit CGI und PHP, Suchmaschinen
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis grundlegender Netzwerktechnologien, Kenntnis der theoretischen und technologischen Grundlagen des Internetworking, Kenntnisse der WWW-Technologien
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	50 % der erreichbaren Punkte aus den Übungsserien.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung

Modul <b>FMI-IN1007</b> Software- und Systementwicklung	
Modulnummer/-code	FMI-IN1007
Modultitel (deutsch)	Software- und Systementwicklung
Modultitel (englisch)	Software and System Development
Modulverantwortlicher	Wilhelm Rossak
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik Wahlpflichtmodul für das Lehramt Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+ 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load):	150 h
- Präsenzstunden und	60 h
- Selbststudium :	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Softwareengineering mit Schwerpunkt auf den frühen Phasen und einigen Grundlagen der Projektabwicklung: Einfache SW-Lebenszyklen, grundlegende Notationen in der SW-Entwicklung und Modellierung (DFDs oder EPKs, Klassen, ER und Automaten), SW-Qualitätssicherung (Testen und Reviews), Kostenschätzung und Project-Baseline Dokumente.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die praktische Anwendung einfacher Notationen in der strukturierten Entwicklung von größeren Softwaresystemen. Sie erwerben praktische Fertigkeiten als Anwender im Umgang mit diesen Notationen am konkreten Beispiel. Sie sind kompetent in der Anforderungsanalyse und den Grundlagen des Projektmanagements. Befähigungsziele: - Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Software Engineering - Grundlegende Kenntnisse über und Umgang mit einfachen Entwicklungswerkzeugen - Erster Einblick in ein Anwendungsgebiet - Grundlegende Kenntnisse im Projektmanagement und in der Projektorganisation - Kommunikationsbereitschaft und Kommunikationsfähigkeit
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Bestehen der Abschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Vorkenntnisse für das Modul: Programmierkenntnisse
Empfohlene Literatur	Roger S. Pressman: Software Engineering – A Practitioner's Approach, McGraw Hill, 2005.

<b>Modul FMI-IN1008 Strukturiertes Programmieren</b>	
Modulnummer/-code	FMI-IN1008
Modultitel (deutsch)	Strukturiertes Programmieren
Modultitel (englisch)	Strukturiertes Programmieren
Modulverantwortlicher	Ernst-Günter Schukat-Talamazzini
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	M.Sc.Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Bioinformatik Pflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflicht für M.Sc. Geoinformatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V + 1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	Grundbegriffe der Informationsverarbeitung (Algorithmen, Terme) und der Programmierung (Syntax und Semantik von Programmiersprachen). Die deklarativen (Ausdrücke), imperativen (Anweisungen, Variablen) und objektorientierten (Abstraktion, Komposition, Spezialisierung) Aspekte der Programmierung werden behandelt und am Beispiel der Sprache JAVA veranschaulicht. Weitere Themen der Vorlesung sind rekursive und iterative Programmiertechniken, generische Prozeduren und Klassen („Behälter“) sowie einige speziellere Sprachkonstrukte (Ausnahmen, Ströme, Ereignisse). Die Übung begleitet den Vorlesungsteil
Lern- und Qualifikationsziele	- Kenntnisse von Grundbegriffen der Informatik und Programmierung - Kompetenzen der systematischen Analyse von Algorithmen und ihrer korrekten und effizienten Realisierung - Fähigkeit der objektorientierten Programmentwicklung in der Sprache JAVA
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	mündliche oder schriftliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Vorkenntnisse für das Modul: dringend empfohlen: FMI-IN1005 (Mathematische und logische Grundlagen) bzw. FMI-IN0013 (Diskrete Strukturen I)
Empfohlene Literatur	Küchlin, Wolfgang; Weber, Andreas: Einführung in die Informatik. Objektorientiert mit Java, Springer 2003. Grude, Ulrich: Java ist eine Sprache, Vieweg 2005. Abts, Dietmar: Grundkurs Java, Vieweg 2004. Weiss, Mark Allen: Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison-Wesley 1998.

Modul <b>FMI-IN1010</b> Diskrete Mathematik und Informatik	
Modulnummer/-code	FMI-IN1010
Modultitel (deutsch)	Diskrete Mathematik und Informatik
Modultitel (englisch)	Discrete Mathematics and Computer Sciences
Modulverantwortlicher	Gerhard Lischke
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul Wirtschaftspädagogik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Schwerpunkte der Vorlesung sind theoretische Aspekte der Informatik, die aufs engste mit der Diskreten Mathematik verbunden sind. Als solche werden behandelt: Präzisierungen des Algorithmusbegriffs (z.B. Turing-Maschinen) und berechenbare Funktionen, konkrete Algorithmen (z.B. Sortierverfahren) und Laufzeitanalyse, Boolesche Funktionen und logische Netze, Verbände, Elemente der Graphentheorie und Beziehungen zu Datenstrukturen, formale Sprachen und Programmiersprachen, endliche Automaten
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse ausgewählter Gebiete der Diskreten Mathematik und damit im Zusammenhang stehender theoretischer Grundlagen der Informatik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

<b>Modul FMI-MA0244 Gewöhnliche Differentialgleichung</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA0244
Modultitel (deutsch)	Gewöhnliche Differentialgleichung
Modultitel (englisch)	Ordinary Differential Equations
Modulverantwortlicher	Daniel Lenz
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	MLG: Analysis 1 (FMI-MA3009)+2 (FMI-MA3010), Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) B. Sc. Informatik: keine B. Sc. Wirtschaftsinformatik: keine B. Sc. Mathematik: keine B.A. Ergänzungsfach Mathematik: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BSc Mathematik und Wirtschaftsmathematik: Analysis 1 (FMI-MA0201) und Algebra/Geometrie 1 (FMI-MA0301) BSc Informatik: Grundlagen der Analysis (FMI-MA0017) und Lineare Algebra (FMI-MA0022)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Wirtschaftsmathematik Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Informatik Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Physik Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Informatik Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Bioinformatik Wahlpflichtmodul für den M. Sc. Computational Science Wahlpflichtmodul Lehramt Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3 V + 1 Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrierbare Typen 1. und 2. Ordnung</li> <li>• Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten 1. Ordnung</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Existenz- und Unitätssätze für Anfangswertprobleme</li> </ul>

Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Differentialgleichungen als einen wichtigen Bereich der Analysis auffassen</li> <li>• Sie haben einige wichtige Klassen von Differentialgleichungen gesehen, darunter einige, die für interdisziplinäre Anwendungen, z.B. in der Physik, relevant sind.</li> <li>• Zu einigen Klassen von Differentialgleichungen haben sie passende Lösungsmethoden kennengelernt. Sie sind imstande, diese Techniken auf Problemstellungen anzuwenden.</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.</p> <p>MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.</p>
Empfohlene Literatur	.
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher nach Empfehlung der Dozenten</li> <li>• O. Förster: Analysis 2, Vieweg+Teubner, Wiesbaden</li> <li>• H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner, Wiesbaden</li> <li>• D. Werner: Einführung in die höhere Analysis, Springer, Berlin</li> </ul>

<b>Modul FMI-MA0601 Lineare Optimierung</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA0601
Modultitel (deutsch)	Lineare Optimierung
Modultitel (englisch)	Linear Optimization
Modulverantwortlicher	Ingo Althöfer, Walter Alt
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	B.Sc.: FMI-MA0022 (Lineare Algebra)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Erfahrung im Umgang mit einer Programmiersprache oder MatLab Grundkenntnisse im Wissenschaftlichen Rechnen bzw. in der Numerischen Mathematik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Mathematik Pflichtmodul für den B. Sc. Wirtschaftsmathematik Wahlpflichtmodul M.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für das Nebenfach Mathematik im B. Sc. Informatik Wahlpflichtmodul für das Nebenfach Mathematik im M. Sc. Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	4 V + 2 Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	270 h 90 h 180 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische Grundlagen der linearen Optimierung</li> <li>• Dualitätstheorie</li> <li>• Simplex-Verfahren</li> <li>• Innere-Punkte-Verfahren</li> <li>• Umgang mit Optimierungssoftware</li> <li>• Implementierung des Simplex-Verfahrens</li> <li>• Anwendung der linearen Optimierung</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die mathematische Optimierung mit Schwerpunkt auf der linearen Optimierung</li> <li>• Implementierung und Anwendung von Verfahren der linearen Optimierung</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte der Übungsaufgaben, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	schriftliche oder mündliche Prüfung

## Empfohlene Literatur

- I. M. Bomze u. W. Grossmann: Optimierung Theorie und Algorithmen, BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1993
- M. C. Ferris, O. L. Mangasarian u. S. J. Wright: Linear Programming with MATLAB, SIAM, Philadelphia PA, 2007

<b>Modul FMI-MA0604 Diskrete und Experimentelle Optimierung A</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA0604
Modultitel (deutsch)	Diskrete und Experimentelle Optimierung A
Modultitel (englisch)	Discrete and Experimental Optimization A
Modulverantwortlicher	Ingo Althöfer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für B.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für M.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für M.Sc. Wirtschaftsmathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	4V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	270 h 90 h 180 h
Inhalte	- Experimentelles Lösen aktueller Optimierungsprobleme - Optimierung in spieltheoretischen Szenarien - Experimentelle Multiple-Choice-Optimierung - Analyse von Black-Box-Software
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in grundlegende Konzepte der experimentellen Optimierung
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte der Übungsaufgaben, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: eine Programmiersprache oder Matlab
Empfohlene Literatur	Literatur: Lehrbücher von Althöfer/Schwarz, E. A. Heinz

Modul <b>FMI-MA0902</b> Zahlengefühl und Strukturgefühl (ASQ) - 6LP	
Modulnummer/-code	FMI-MA0902
Modultitel (deutsch)	Zahlengefühl und Strukturgefühl (ASQ) - 6LP
Modultitel (englisch)	Zahlengefühl und Strukturgefühl (ASQ) - 6LP
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingo Althöfer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul im Bereich Allgemeine Schlüsselqualifikationen (ASQ). Für alle Studiengänge an der FSU mit einem ASQ-Bereich.
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	Lesen von Zeitreihen und höherdimensionalen Daten, Datenkompression (incl ihrer Philosophie), mathematische Strukturen ohne Beweise, Auswertung von Monte-Carlo-Daten; Behandlung aktueller Datenfragen (hierzu sind auch Anregungen aus der Teilnehmerschaft willkommen) aus verschiedensten Disziplinen: Mathematik, Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften, Sport, Musik, usw.
Lern- und Qualifikationsziele	Teilnehmer sollen lernen, in Zahlen"haufen" und sonstigen Datenmengen Strukturen zu erkennen, sowohl manuell als auch unter Zurhilfenahme des Computers.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übserien, incl. Vorführen von Lösungen in der Übung; Bekanntgabe der Detail-Bedingungen zum Semesterbeginn
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche oder schriftliche Prüfung, nach Bekanntgabe zum Semesterbeginn
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Vorkenntnisse für das Modul: Vertrautheit mit einer Programmiersprache oder mit Statistik-Software

<b>Modul FMI-MA3001 Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 1</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3001
Modultitel (deutsch)	Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 1
Modultitel (englisch)	Algebra and Number Theory 1 for Student Teachers
Modulverantwortlicher	Burkhard Külshammer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Elementare Geometrie(FMI-MA3015), Elemente der Mathematik (FMI-MA3014), Lineare Algebra (FMI-MA3018), Elementare Algebra (FMI-MA3019), Analysis 1(FMI-MA3016)+2(FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1(FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	- Grundbegriffe der Algebra und Zahlentheorie - Konstruktionen mit Zirkel und Lineal aus algebraischer Sicht - Kongruenzen und diophantische Gleichungen - Primzahltests und Faktorisierungsalgorithmen - Anwendungen in Kryptographie und Codierungstheorie
Lern- und Qualifikationsziele	- Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen und Ergebnissen in Algebra und Zahlentheorie - Kompetenz zur Lösung von elementaren Problemen in Algebra und Zahlentheorie - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	aktive Teilnahme an den Übungen (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung, (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)

Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind no-tenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
-------------------------------------	---

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten, z. B. R. Schulze-Pillot, Elementare Algebra und Zahlentheorie
----------------------	---

<b>Modul FMI-MA3002 Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 2</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3002
Modultitel (deutsch)	Algebra und Zahlentheorie für Lehrerstudenten 2
Modultitel (englisch)	Algebra and Number Theory 2 for Student Teachers
Modulverantwortlicher	Burkhard Külshammer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1(FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebraische und transzendente Zahlen</li> <li>- Kettenbrüche</li> <li>- zahlentheoretische Funktionen</li> <li>- asymptotische Ergebnisse</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit den weiterführenden Begriffen und Ergebnissen in Algebra und Zahlentheorie</li> <li>- Kompetenz zur Lösung von fortgeschrittenen Problemen in Algebra und Zahlentheorie</li> <li>- Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung, (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Unregelmäßig im Sommersemester
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s. Veranstaltungskommentar</li> <li>- nach Empfehlung der Dozenten</li> </ul>

<b>Modul FMI-MA3003 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für RS-Lehrer</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3003
Modultitel (deutsch)	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für RS-Lehrer
Modultitel (englisch)	Probability Theory and Statistics for Ordinary School Teaching
Modulverantwortlicher	Roland Günther
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Stochastik für Regelschullehrer (FMI-MA3022)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul Wirtschaftspädagogik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load):	180 h
- Präsenzstunden und	60 h
- Selbststudium :	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Elementare wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle (z.B. Markovsche Ketten, zufällige Irrfahrten oder elementare stochastische Finanzmarktmodelle (Cox-Ross-Rubinstein) - Punkt- und Intervallschätzungen, Grundlagen und Beispiele - Statistische Tests, Grundlagen und Beispiele
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematischer Statistik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Mitarbeit in den Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

<b>Modul FMI-MA3004 Geometrie</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3004
Modultitel (deutsch)	Geometrie
Modultitel (englisch)	Geometry
Modulverantwortlicher	Vladimir Mateev, Martina Zähle
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	MLR: Elementare Algebra (FMI-MA3019) und Elementare Geometrie (FMI-MA3015) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023), 2 (FMI-MA3030)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load):	210 h
- Präsenzstunden und	75 h
- Selbststudium :	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebene Geometrie</li> <li>- Anwendungen von höherer Mathematik beim Lösen von elementargeometrischen Problemen</li> <li>- Symmetrien, Transformationsgruppen, Platonische Körper</li> <li>- Quadriken</li> <li>- Konvexität und Polyeder</li> <li>- Kurventheorie</li> <li>- Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufarbeitung des Schulstoffes zur Geometrie</li> <li>- Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Aufgabenlösen und Problembearbeiten in der Geometrie</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3005 Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3005
Modultitel (deutsch)	Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen
Modultitel (englisch)	Scientific Computing
Modulverantwortlicher	Gerhard Zumbusch, Martin Hermann
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Elementare Methoden der Numerischen Mathematik (FMI-MA3007)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Analysis 2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Modellierung praktischer Probleme im Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens am Beispiel unterrichtsrelevanter Fragestellungen</li> <li>- Ausgewählte Lösungsverfahren</li> <li>- Lösung von Problemen mit mathematischer Software</li> <li>- Didaktisch-methodische Fragestellungen</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in grundlegende Konzepte des Wissenschaftlichen Rechnens
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: Erreichen von 50% der möglichen Punkte in den Übungsserien, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jährlich im WS oder SS (im Wechsel mit Optimierung)

Empfohlene Literatur

Nach Empfehlung der Dozenten

Modul <b>FMI-MA3006</b> Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung	
Modulnummer/-code	FMI-MA3006
Modultitel (deutsch)	Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung
Modultitel (englisch)	Optimization
Modulverantwortlicher	Ingo Althöfer, Walter Alt
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Modellierung praktischer Probleme im Bereich der Optimierung am Beispiel unterrichtsrelevanter Fragestellungen</li> <li>- Ausgewählte Lösungsverfahren</li> <li>- Lösung von Problemen mit mathematischer Software</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Kennen lernen von Methoden der Optimierung und verwandter Gebiete, Anwendungen der Methoden
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erreichen von 50% der möglichen Punkte in den Übungsreihen, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jährlich im WS oder SS (im Wechsel mit Wiss. Rechnen)
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3007 Elementare Methoden der Numerischen Mathematik</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3007
Modultitel (deutsch)	Elementare Methoden der Numerischen Mathematik
Modultitel (englisch)	Elementary Methods of Numerics
Modulverantwortlicher	Gerhard Zumbusch, Martin Hermann
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	MLR: Analysis 1 (FMI-MA3016), Lineare Algebra (FMI-MA3018) MLG: Analysis 1 (FMI-MA3009), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) B.A.: Analysis 1 (FMI-MA3016), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse in einer Programmiersprache bzw. Matlab ( SciLab)MLR, MLR, B.A.: Analysis 2 (FMI-MA3017) MLG: Analysis 2 (FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Pflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	- Einführung in die Modellierung praktischer Probleme - Zahlendarstellung, Arithmetik und Rundung - Lineare Gleichungssysteme - Skalare nichtlineare Gleichungen - Interpolation und Approximation - Pseudo-Zufallszahlen und randomisierte Algorithmen
Lern- und Qualifikationsziele	- Behandlung von Problemen und Begriffen der Numerik anhand unterrichtsrelevanter Beispiele - Benutzung entsprechender Software und Implementierung von Algorithmen - Bezüge zur Informatik und zum wissenschaftlichen Rechnen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen, Bearbeitung der Programmieraufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.	
Empfohlene Literatur	Lehrbücher von: Deuflhard/Hohmann, Hermann, Huckle/Schneider, Sonar, Fulford/ Forrester/Jones

<b>Modul FMI-MA3008 Geometrie für Lehrerstudenten</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3008
Modultitel (deutsch)	Geometrie für Lehrerstudenten
Modultitel (englisch)	Geometry for Student Teachers
Modulverantwortlicher	Vladimir Matveev, Martina Zähle
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Lineare Algebra und analytische Geometrie 1, (FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010), 3 (FMI-MA3011)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V + 1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	Elementare Differentialgeometrie: (Klassische Kurven- und Flächentheorie im Raum, Approximieren und Visualisieren von Kurven und Flä-chen.) ODER Fraktale Geometrie: (affine Abbildungen in der Ebene und im Raum, klassische selbstähnliche Mengen und Erzeugungsalgorithmen, fraktale Dimensionen, Julia-Mengen in dynamischen Systemen und Erzeugungsalgorithmen)
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten in der Geometrie
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul <b>FMI-MA3011</b> Analysis 3	
Modulnummer/-code	FMI-MA3011
Modultitel (deutsch)	Analysis 3
Modultitel (englisch)	Analysis 3
Modulverantwortlicher	Albin Weber
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Analysis 2 (FMI-MA3010) Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	- Funktionen mehrerer Variabler (insbesondere 2 bzw. 3 Variable), partielle Ableitungen, lokale Extrema- - implizierte Funktionen, krummlinige Koordinaten, Kurven und Flächen im Raum - Flächen und Volumenintegrale, Integration über Normalbereiche, Integration durch Transformation, Anwendungen
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Stochastik und angewandte Mathematik erbracht. Ziele sind die Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse der Analysis, insbesondere die Einführung in die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und deren Anwendungen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3014 Elemente der Mathematik</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3014
Modultitel (deutsch)	Elemente der Mathematik
Modultitel (englisch)	Elements of Mathematics
Modulverantwortlicher	Burkhard Külshammer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Pflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 60 h 150 h
Inhalte	- Grundbegriffe der Logik, Beweistechniken - Mengen, Relationen und Funktionen - Aufbau des Zahlensystems - Elementare Kombinatorik (Permutationen, Binomialkoeffizienten)
Lern- und Qualifikationsziele	- Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen - Erwerb solider Fähigkeiten bei der Behandlung elementarer Fragestellungen - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung, (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten, z.B. H.-W. Henn, Elementare Geometrie und Algebra

Modul <b>FMI-MA3016</b> Analysis 1	
Modulnummer/-code	FMI-MA3016
Modultitel (deutsch)	Analysis 1
Modultitel (englisch)	Analysis 1
Modulverantwortlicher	N.N.
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Elemente der Mathematik (FMI-MA3014)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Pflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 60 h 150 h
Inhalte	- Grenzwerte von Folgen und deren Berechnung - Konvergenz von Reihen, geometrische Reihe, Exponentialreihe - Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, Ableitungen, Kurvendiskussionen - Elementare Funktionen
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Stochastik und der angewandten Mathematik erbracht. Ziele sind: - Das Kennen lernen grundlegender Begriffsbildungen der Analysis - Eine Einführung in die Differentialrechnung und deren Anwendungen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3017 Analysis 2</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3017
Modultitel (deutsch)	Analysis 2
Modultitel (englisch)	Analysis 2
Modulverantwortlicher	Henning Kempka
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load):	210 h
- Präsenzstunden und	60 h
- Selbststudium :	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stammfunktionen</li> <li>- Riemannintegral und Hauptsatz der Differential-Integralrechnung</li> <li>- Integrationsregeln und Klassen integrierbarer Funktionen</li> <li>- Anwendungen</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung.</p> <p>Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Stochastik und der angewandten Mathematik erbracht.</p> <p>Ziele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Kennenlernen grundlegender Begriffsbildungen der Analysis</li> <li>- Eine Einführung in die Integralrechnung und deren Anwendungen</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Analysis 1 (FMI-MA3016) Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3019 Elementare Algebra</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3019
Modultitel (deutsch)	Elementare Algebra
Modultitel (englisch)	Elementary Algebra
Modulverantwortlicher	Burkhard Külshammer
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Elemente der Mathematik (FMI-MA3014)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschullehrer Wahlpflichtmodul für das Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 60 h 150 h
Inhalte	- Elementare Algebra: Gruppen, Ringe, Körper (insbesondere Symmetriegruppen und Kongruenzen) - Polynome
Lern- und Qualifikationsziele	- Aneignung grundlegender algebraischer Methoden - Erwerb von Problemlösungsstrategien - Schulung der Kommunikationskompetenz - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	aktive Teilnahme an den Übungen (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten, z.B. H.-W. Henn, Elementare Geometrie und Algebra

<b>Modul FMI-MA3020 Seminar 1 (Proseminar)</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3020
Modultitel (deutsch)	Seminar 1 (Proseminar)
Modultitel (englisch)	Seminar 1
Modulverantwortlicher	Der Fachvertreter des gewählten Bereiches (siehe Inhalte)
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2S
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load):	90 h
- Präsenzstunden und	30 h
- Selbststudium :	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es ist ein Proseminar zu wählen aus den Bereichen des Bachelorstudiums Mathematik bis einschl. 4. Semester oder eine spezielle Lehrveranstaltung (Seminar) für das Lehramt Mathematik, z.B. aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Mathematik</li> <li>• Computer im Mathematikunterricht</li> <li>• Elementarmathematik</li> <li>• Kryptologie</li> <li>• Origami</li> <li>• Geometrie auf der Erde</li> <li>• Mathematikdidaktik</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	- Vertiefte, selbstständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema der Mathematik - Literaturrecherche - schriftliche Präsentation eines wissenschaftlichen Gegenstands - Kompetenz in öffentlichen Vorträgen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Vortrag (ca. 45 Minuten Dauer) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 15 Seiten) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Nach Wahl der Lehrveranstaltung (siehe Vorlesungsverzeichnis) Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
-------------------------------------	--

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
----------------------	------------------------------

<b>Modul FMI-MA3021 Seminar 2</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3021
Modultitel (deutsch)	Seminar 2
Modultitel (englisch)	Seminar 2
Modulverantwortlicher	Der Fachvertreter des gewählten Bereiches (siehe Inhalte)
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2S
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	90 h 30 h 60 h
Inhalte	Es ist ein Seminar ab 5. Semester aus den Gebieten Wahlvertiefungsfächer zu wählen.
Lern- und Qualifikationsziele	- Vertiefte, selbstständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema aus der Mathematik; - Literaturrecherche; - Vorbereitung auf selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten - Fähigkeiten zur Präsentation.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Vortrag (ca. 45 Minuten Dauer) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 15 Seiten) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Die empfohlenen Voraussetzungen zum Modul hängen von der Wahl der Lehrveranstaltung ab (siehe Vorlesungsverzeichnis).
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3022 Stochastik für Regelschullehrer</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3022
Modultitel (deutsch)	Stochastik für Regelschullehrer
Modultitel (englisch)	Stochastics
Modulverantwortlicher	Werner Linde
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Analysis 1 (FMI-MA3016)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule, Pflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+Ü2
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 75 h 135 h
Inhalte	- Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsgrößen - Verteilungsfunktionen, Verteilungsdichten, Binomialverteilung, Poissonverteilung, Geometrische Verteilung, Gleichverteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung - Unabhängigkeit von Zufallsgrößen, Momente - Schwaches Gesetz der großen Zahlen - Zentraler Grenzwertsatz
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in die grundlegenden Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen gemäß Vorgabe des Dozenten zu Modulbeginn
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche Prüfung oder Klausur gemäß Vorgabe des Dozenten
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3023 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3023
Modultitel (deutsch)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
Modultitel (englisch)	Linear Algebra and Analytic Geometry 1
Modulverantwortlicher	Vladimir Matveev
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das B. A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	4V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	260 h 90 h 170 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungen von Vektoren in elementargeometrischen Aufgaben</li> <li>- Lineare Gleichungssysteme, der Gauß-Algorithmus</li> <li>- Mengenlehre, mathematische Beweismethoden</li> <li>- Grundlagen der Theorie der (reellen) Vektorräume (Basis und Dimension, lineare Abbildungen, Matrizenrechnung und Determinanten, Behandlung linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeitskriterien)</li> <li>- Affiner Raum, affine Transformationen</li> <li>- Euklidischer Raum, Isometrien</li> <li>- Dreidimensionale Geometrie</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Algebra und Geometrie und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertraut machen mit den grundlegenden Begriffsbildungen der Mathematik</li> <li>- Erlernen der typischen Beweismethoden,</li> <li>- Entwicklung der analytischen Denkweise.</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche oder mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
---

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten
----------------------	------------------------------

<b>Modul FMI-MA3030 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3030
Modultitel (deutsch)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
Modultitel (englisch)	Linear Algebra and Analytical Geometry 2
Modulverantwortlicher	Vladimir Matveev
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der höheren Algebra (Gruppen, Körper) und deren Anwendungen: Teilbarkeitskriterien, geometrische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal</li> <li>- Polynome</li> <li>- Vektorräume über beliebigen Körpern</li> <li>- Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeitskriterien</li> <li>- Klassifikation von Quadriken</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Algebra und Geometrie und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertraut machen mit den grundlegenden Begriffsbildungen der Mathematik</li> <li>- Erlernen der typischen Beweismethoden</li> <li>- Entwicklung der analytischen Denkweise.</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
Unterrichtssprache	deutsch

<b>Modul FMI-MA3038 Konvexe und metrische Geometrie</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3038
Modultitel (deutsch)	Konvexe und metrische Geometrie
Modultitel (englisch)	Convex and Metric Geometry
Modulverantwortlicher	Vladimir Matveev, Dr. Martina Zähle
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	MLR: Geometrie (FMI-MA3004), Analysis 1(FMI-MA3016) + 2 (FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)+ 2 (FMI-MA3030), Analysis 1 (FMI-MA3009) + 2 (FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Physik Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	Wahlweise: - Erzeugung konvexer Mengen und konvexe Polyeder - Stützhyperebenen, Extrempunkte und konvexe Hülle - Satz von Krein-Milman - Anwendung in der linearen Optimierung - Innere Volumina und Projektionseigenschaften oder - Räume mit innerer Metrik - Winkel, Geodätische, Satz von Hopf-Rinow - Natürliche Konstruktionen und Modellräume - Alexandrov-Räume und deren Anwendungen - sowie Verbindungen zwischen diesen Themen
Lern- und Qualifikationsziele	- Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der geometrischen Theorie der metrischen Räume bzw. der Konvexgeometrie sowie deren Anwendungen, - Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der metrischen und konvexen Geometrie - Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA3040 Klassische Differentialgeometrie</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3040
Modultitel (deutsch)	Klassische Differentialgeometrie
Modultitel (englisch)	Classical Differential Geometry
Modulverantwortlicher	Vladimir Matveev
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Elementare Algebra (FMI-MA3019), Elementare Geometrie (FMI-MA3015), Analysis 1(FMI-MA3016)+2(FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, (FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurven in der Ebene und im dreidimensionalen Raum</li> <li>- Lokale Theorie von Flächen im <math>R^3</math></li> <li>- Theorema Egregium von Gauss</li> <li>- Geodätische, Satz von Hopf-Rinow</li> <li>- Minimalflächen</li> <li>- Globale Theorie von Flächen</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der Differentialgeometrie und deren Anwendungen,</li> <li>- Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der metrischen und konvexen Geometrie</li> <li>- Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit</li> </ul>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
--

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
----------------------	------------------------------

<b>Modul FMI-MA3044 Fraktale Geometrie und Stochastik</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA3044
Modultitel (deutsch)	Fraktale Geometrie und Stochastik
Modultitel (englisch)	Fractal Geometry and Stochastics
Modulverantwortlicher	Martina Zähle
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	MLR: Analysis 1(FMI-MA3016), Elementare Geometrie (FMI-MA3015) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023), Analysis 1(FMI-MA3009)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Analysis 2(FMI-MA3017), Stochastik (FMI-MA3022) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2(FMI-MA3030), Analysis 2(FMI-MA3010), Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (FMI-MA 3029)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	Je nach Angebot (1V + 1Ü) +2S oder 2x (1V+1Ü)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	<p><u>1. Teil:</u> (Fraktale Geometrie für Lehrer 1V+1Ü)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation, klassischer Volumen- und Dimensionsbegriff</li> <li>- Hausdorff-Maß und -Dimension, Box-Dimension</li> <li>- Theorie der selbstähnlichen Mengen, praktische Anwendungen</li> <li>- Julia-Mengen</li> </ul> <p><u>2. Teil:</u> (Seminar: Geometrische Transformationen und Fraktale 2S)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siehe Beschreibung dieser Veranstaltung</li> </ul> <p><u>3. Teil:</u> (Graphen, Markov-Ketten und Fraktale 1V+1Ü)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente der Graphentheorie und einige Anwendungen</li> <li>- Zeitlich und räumlich diskrete Markov-Ketten, Anwendungen in Naturwissenschaft und Technik</li> <li>- Elemente der Fraktalen Geometrie, Anwendungen von Graphen und Markov-Ketten in der Fraktalen Geometrie</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefendes Kennenlernen einiger Denkweisen und Methoden der Fraktalen Geometrie und der Stochastik sowie deren Anwendungen innerhalb und außerhalb der Mathematik.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Mitarbeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur oder mündl. Prüfung (1. bzw. 3. Teil), Vortrag (2. Teil) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Von den drei Teilen sind zwei zu belegen, die Auswahl ist frei (je nach Angebot und individueller Studienplanung). MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

<b>Modul FMI-MA6001 Praktikum Matlab</b>	
Modulnummer/-code	FMI-MA6001
Modultitel (deutsch)	Praktikum Matlab
Modultitel (englisch)	
Modulverantwortlicher	Dieter Kaiser
Voraussetzungen für Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Elemente der Mathematik oder Analysis 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das B. A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	-
Dauer des Moduls	-
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (VL, Ü, S, Praktikum)	2 P
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load): - Präsenzstunden und - Selbststudium : (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	120 h 30 h 90 h
Inhalte	- Matlab-Grundoperationen - Matrixoperationen - Programmierung mit M-Files - Visualisierung in Matlab - Symbolisches Rechnen
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in die Grundlagen und die Benutzung von Matlab
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Lösung von Übungsaufgaben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jährlich, Blockveranstaltung im April
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen:

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
KS....	Konferenz/Symposium
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung
LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs

## Abkürzungen für Veranstaltungen:

M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
T....	Tutorium
Tu....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung

Abkürzungen für Veranstaltungen:

Vor....	Vortrag
VT....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
WOS....	Workshop
Wo....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Sonstige Abkürzungen:

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SSW....	Sommersemesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester