



**Studienordnung  
der Fakultät für Mathematik und Informatik  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena  
für den Studiengang Mathematik  
mit dem Abschluss Master of Science  
vom 14. Juli 2010**

**unter Berücksichtigung der  
Ersten Änderung vom 18. Februar 2016  
(Verkündungsblatt der Friedrich-Schiller-Universität Jena Nr. 02/2016 S. 53)  
und der Berichtigung der  
Ersten Änderung vom 13. Mai 2016  
(Verkündungsblatt der Friedrich-Schiller-Universität Jena Nr. 03/2016 S. 162)**

Gemäß § 3 Abs. 1 i.V. mit § 34 Abs. 3 Satz 1 Thüringer Hochschulgesetz (ThürHG) vom 21. Dezember 2006 (GVBl. S. 601), zuletzt geändert durch Art. 12 des Gesetzes vom 12. August 2014 (GVBl. S. 472), erlässt die Friedrich-Schiller-Universität Jena folgende Änderung der Studienordnung vom 14. Juli 2010 (Verkündungsblatt der Friedrich-Schiller-Universität Jena 7/2010, S. 309). Der Rat der Fakultät für Mathematik und Informatik hat die Änderung am 24. Juni 2015 und 28. Oktober 2015 beschlossen. Der Senat der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat am 16. Februar 2016 der Änderung zugestimmt.

Der Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat die Ordnung am 18. Februar 2016 genehmigt.

**§ 1  
Geltungsbereich**

<sup>1</sup>Diese Studienordnung regelt Ziele, Inhalte und Aufbau des Studiums im konsekutiven Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science (abgekürzt: "M.Sc.") an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. <sup>2</sup>Sie gilt im Zusammenhang mit der zugehörigen Prüfungsordnung in der jeweils geltenden Fassung und dem verabschiedeten Regelstudienplan und Modulkatalog.

**§ 2  
Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) <sup>1</sup>Die Voraussetzung für die Zulassung zum Master-Studium der Mathematik ist in der Regel ein erfolgreich abgeschlossenes Bachelor-Studium in Mathematik mit einer Ausprägung, die die Voraussetzungen für ein forschungsbezogenes Master-Studium erfüllt. <sup>2</sup>Die Gesamtnote des Abschlusses soll gut (2,5) oder besser sein. <sup>3</sup>Bei einem Abschluss in einem anderen Fach (wie beispielsweise Wirtschaftsmathematik), bei internationalen Abschlüssen, bei einer schlechteren Gesamtnote als 2,5 und in anderen besonderen Fällen prüft eine vom Fakultätsrat eingesetzte Zulassungskommission die Qualifikation. <sup>4</sup>Dabei können im Einzelfall Aufnahmeprüfungen festgelegt werden.



- (2) Wenn zum Zeitpunkt der Bewerbung der berufsqualifizierende Abschluss noch nicht vorliegt, muss der gegebene Leistungsstand (ausweislich der Dokumentation von mindestens 140 LP in dem für den Master-Studiengang qualifizierenden Studium) vorgelegt werden.
- (3) <sup>1</sup>Das Master-Studium in Mathematik erfordert fortgeschrittene Kenntnisse der englischen Sprache, um Lehrveranstaltungen in englischer Sprache gut verstehen und Texte zu Fachthemen selbstständig in englischer Sprache erstellen zu können. <sup>2</sup>Das Vorliegen ausreichender Sprachkompetenzen wird durch die Zulassungskommission festgestellt. <sup>3</sup>Der Nachweis kann auf folgende Weise erbracht werden:
- durch Sprachzertifikate über Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens,
  - durch ein in englischer Sprache geführtes Aufnahmegespräch oder
  - durch Schulzeugnisse, die bis zum Abschluss, der zum Hochschulzugang berechtigt, einen mindestens vierjährigen Unterricht im Fach Englisch belegen.
- (4) <sup>1</sup>Von internationalen Studienbewerbern sind Deutschkenntnisse auf dem Niveau A2.2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens nachzuweisen. <sup>2</sup>Studierende, die zu Beginn des Studiums nicht über dieses Sprachniveau verfügen, absolvieren einen individuellen Studienplan, innerhalb dessen fehlende Deutschkenntnisse erworben werden können.
- (5) <sup>1</sup>Kenntnisse einer höheren Programmiersprache werden vorausgesetzt. <sup>2</sup>Eine Nachweispflicht besteht nicht.

### **§ 3 Studiendauer**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester im Vollzeitstudium bzw. acht Semester im Teilzeitstudium; dieser Zeitraum umfasst auch die Master-Prüfung inklusive der Anfertigung der Master-Arbeit.
- (2) Die Universität stellt sicher, dass das Studium in der vorgesehenen Regelstudienzeit absolviert werden kann.

### **§ 4 Studienbeginn**

Das Master-Studium kann im Wintersemester oder im Sommersemester begonnen werden.

### **§ 5 Ziel des Studiums**

- (1) <sup>1</sup>Die Vielfalt und Kompliziertheit der Probleme, zu deren Lösungen die Mathematik heute beiträgt, verlangt die sichere Beherrschung der grundlegenden mathematischen Theorien und Techniken sowie die Fähigkeit sich neue Erkenntnisse auf speziellen Gebieten selbstständig zu erarbeiten und diese schöpferisch anzuwenden. <sup>2</sup>Das Ziel des Masterstudiums, das in seinen Anforderungen im Wesentlichen dem früheren Diplom Mathematik entspricht, ist die Vorbereitung auf diesen beruflichen Einsatz.



- (2) <sup>1</sup>Der Master of Science in Mathematik ist ein vertiefter berufsqualifizierender Abschluss. <sup>2</sup>Der Studiengang ist forschungsorientiert. <sup>3</sup>Des Weiteren soll das Studium die wissenschaftlichen Grundlagen für eine eventuell nachfolgende Promotion schaffen.
- (3) <sup>1</sup>Die Tätigkeit des Mathematik-Masters in der Praxis erfordert ausgeprägte Fähigkeiten zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. <sup>2</sup>Insbesondere soll in der Phase der Anfertigung der Master-Arbeit die erforderliche kreative Forschungskompetenz entwickelt werden.
- (4) <sup>1</sup>Um die Master-Arbeit anzufertigen, müssen die Absolventen zuerst nachweisen, dass sie vertiefte Kenntnisse auf einem exemplarisch gewählten modernen Gebiet der Mathematik erwerben und diese Kenntnisse auch anwenden können. <sup>2</sup>Entsprechend dem besonderen Forschungsprofil der Fakultät für Mathematik und Informatik in Jena werden als Vertiefungsrichtungen die Gebiete Algebra, Analysis, Geometrie, Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen, Optimierung, Stochastik und Algorithmik (Theoretische Informatik) angeboten.
- (5) <sup>1</sup>Das Studium fördert eine Stärkung der fremdsprachlichen Kompetenzen der Studierenden. <sup>2</sup>Die Absolventen sind im Gebrauch des Englischen in der mathematischen Fachwelt geübt. <sup>3</sup>Darüber hinaus können die Studierenden innerhalb des Studienbereichs „Nebenfach und Allgemeine Schlüsselqualifikationen“ solide Kenntnisse in einer weiteren Fremdsprache erwerben.

## § 6

### Aufbau des Studiums

- (1) <sup>1</sup>Das Studienangebot ist modular aufgebaut. <sup>2</sup>Einzelne Module werden durch unterschiedliche Lehr- und Arbeitsformen wie Vorlesungen mit Übungen, Seminare, praktischen Programmier-Übungen, Projekte, Exkursionen, selbstständige Studien und Prüfungen gebildet. <sup>3</sup>Jedes Modul bildet eine Lern- und Prüfungseinheit, die mit dem Ergebnis auf dem Zeugnis dokumentiert wird. <sup>4</sup>Ein Modul erstreckt sich in der Regel über ein Semester, kann aber auch Inhalte mehrerer Semester umfassen. <sup>5</sup>Die Arbeitsbelastung durch Absolvierung eines Moduls wird in Leistungspunkten (LP) angegeben.
- (2) <sup>1</sup>Das Studium gliedert sich in Module der Mathematik (69 LP), sowie Nebenfach-Module und Module zum Erwerb allgemeiner Schlüsselqualifikationen (zusammen 21 LP). <sup>2</sup>Mit der Master-Arbeit (30 LP) wird das Studium abgeschlossen.
- (3) <sup>1</sup>Um eine konsequente Schwerpunktbildung zu ermöglichen, gibt es keine Pflichtmodule im Mathematik-Teil. <sup>2</sup>Zu den wählbaren Vertiefungsrichtungen gehören Algebra, Analysis, Geometrie, Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen, Optimierung, Stochastik und Algorithmik (Theoretische Informatik). <sup>3</sup>Gleichzeitig ist das mathematische Breitenwissen auszubauen.
- (4) <sup>1</sup>Es kann sinnvoll sein, in verschiedenen Bereichen auch Mathematik-Module aus dem fortgeschrittenen Bachelorstudium der Mathematik zu absolvieren. <sup>2</sup>Konkret dürfen auf Antrag Module des Bachelorniveaus im Umfang von bis zu 18 LP belegt werden, sofern diese nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums absolviert worden sind. <sup>3</sup>Kein Bachelor-Modul darf für die Master-Vertiefung verwendet werden.



- (5) <sup>1</sup>Ein Nebenfach ist zu wählen. <sup>2</sup>Entweder man setzt das im Bachelor-Studium gewählte Nebenfach fort, oder man wählt ein neues Nebenfach. <sup>3</sup>Zur Vorbereitung auf das spätere Berufsleben sind Module aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen (ASQ) zu belegen. <sup>4</sup>Die Fakultät für Mathematik und Informatik bietet hierzu regelmäßig entsprechende Module an, ebenso die FSU Jena in ihrem ASQ-Katalog.

## § 7

### Umfang und Inhalte des Studiums

- (1) <sup>1</sup>Das Studium umfasst eine Gesamtleistung von 120 Leistungspunkten (LP) nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS). <sup>2</sup>Pro Studienjahr sind im Mittel 60 Leistungspunkte zu erwerben. <sup>3</sup>Für die Vergabe eines Leistungspunktes wird entsprechend den Vorgaben im European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) eine Arbeitsbelastung des Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von 30 Stunden angenommen.
- (2) <sup>1</sup>Der anrechenbare Mathematikteil des Studiums umfasst Module im Umfang von 69 LP. <sup>2</sup>Die Module können unter Berücksichtigung der in § 10 Abs. 1 ausgewiesenen Zulassungsvoraussetzungen für einzelne Module und nach Maßgabe der folgenden Vorschriften frei zusammengestellt werden:
- Insgesamt sind im Wahlpflichtbereich Mathematik 69 LP zu erwerben: 27 LP in der gewählten Vertiefung, sowie 42 LP, um die Mathematik in einer gewissen Breite kennen zu lernen. Von diesen 69 LP müssen mindestens 15 LP in der reinen Mathematik und mindestens 15 LP in der angewandten Mathematik/Stochastik erworben werden (Einordnung entsprechend der Liste im Modulkatalog).
  - Die gewählte Vertiefungsrichtung entsprechend § 6 Abs. 3 ist bis zum Beginn des 3. Semesters dem Prüfungsamt zu benennen. Bereits absolvierte Module können zu diesem Zeitpunkt oder später der Vertiefung zugeordnet werden. Empfehlungen für die einzelnen Vertiefungsrichtungen können den entsprechenden Vertiefungsplänen (s. Anhang 2) entnommen werden. In die Vertiefung können ausschließlich Module der Masterniveaustufe eingebracht werden.
  - In der Vertiefungsrichtung muss ein Seminar belegt werden (3 LP) – auch dann, wenn bereits im Bachelor-Studium ein Seminar in diesem Fach belegt wurde. Höchstens ein weiteres Seminar kann im ganzen Mathematik-Teil angerechnet werden. Maximal 6 von den 69 LP dürfen durch eine Projektarbeit erbracht werden.



- (3) <sup>1</sup>Im Bereich „Nebenfach und Allgemeine Schlüsselqualifikationen“ sind insgesamt 21 LP zu erwerben. <sup>2</sup>Davon sind, soweit kein individueller Studienplan nach Absatz 5 vereinbart wird, entsprechend den jeweiligen Nebenfachbestimmungen mindestens 12 LP aus dem gewählten Nebenfach und mindestens 3 LP aus den an der Universität angebotenen Modulen zum Erwerb allgemeiner Schlüsselqualifikationen zu wählen. <sup>3</sup>Die verbleibenden Leistungspunkte können frei aus dem Modulangebot der Nebenfächer und den Modulen zum Erwerb allgemeiner Schlüsselqualifikationen gewählt werden. <sup>4</sup>Als Nebenfächer stehen zur Auswahl:
- Computerlinguistik/Sprachtechnologie
  - Informatik
  - Ökologie
  - Philosophie
  - Physik
  - Psychologie
  - Wirtschaftswissenschaften
  - Computational Neuroscience
  - Soziologie
  - eine Fremdsprache.
- (4) <sup>1</sup>Für jedes Nebenfach werden Nebenfachbestimmungen erlassen (Anhang 1). <sup>2</sup>Ein Wechsel des Nebenfachs ist auf Antrag an den Prüfungsausschuss einmalig möglich. <sup>3</sup>Dem Antrag wird entsprochen, wenn keine Prüfung im Nebenfach endgültig nicht bestanden ist und das Studium in der Frist gemäß §17 Abs. 2 der Prüfungsordnung abgeschlossen werden kann.
- (5) Für internationale Studierende, die zu Studienbeginn keine Deutschkenntnisse auf A2.2-Niveau nachweisen können, gilt im Bereich „Nebenfach und Allgemeine Schlüsselqualifikationen“ ein speziell vereinbarter Studienplan, der zum Spracherwerb Kurse des Sprachenzentrums aus dem Angebot „Deutsch als Fremdsprache“ im Umfang von bis zu 21 LP beinhaltet.
- (6) <sup>1</sup>Die Master-Arbeit schließt das Studium ab. <sup>2</sup>Sie kann wahlweise in einem der Bereiche Algebra, Analysis, Geometrie, Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen, Optimierung, Stochastik, Algorithmik (Theoretische Informatik) oder in Zusammenarbeit eines der Lehrstühle mit einem Unternehmen geschrieben werden. <sup>3</sup>Die Master-Arbeit sollte thematisch in der gewählten Vertiefung angesiedelt werden.
- (7) <sup>1</sup>Die Beschreibung der Wahlpflichtmodule ist dem Modulkatalog zu entnehmen. <sup>2</sup>Eine Modulbeschreibung informiert über den oder die Modulverantwortlichen, die Voraussetzungen zur Teilnahme, die Verwendbarkeit, die Art des Moduls (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul), die Lehr- und Arbeitsformen, den Arbeitsaufwand und die zu erreichenden Leistungspunkte, die Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls, die Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten sowie die Art der Prüfungsleistungen und deren Gewichtung für die Modulnote. <sup>3</sup>Die Modulbeschreibung informiert auch über die Häufigkeit des Angebotes des Moduls sowie die Dauer.



## § 8

### Internationale Mobilität der Studierenden

- (1) <sup>1</sup>Zur Ergänzung des Studiums ist ein Studienaufenthalt im Ausland sinnvoll. <sup>2</sup>Bei einem Auslandsaufenthalt während des Studiums erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden anerkannt, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist; dies gilt auch, wenn der Studierende während des Auslandsaufenthaltes beurlaubt war. <sup>3</sup>Bei Abschluss einer Vereinbarung über das zu absolvierende Programm („Learning Agreement“) können bereits verbindliche Festlegungen hinsichtlich später anzuerkennender Studien- und Prüfungsleistungen getroffen werden.
- (2) <sup>1</sup>Unterschiedliche Semestertermine an ausländischen Einrichtungen können zu zeitlichen Überschneidungen mit Prüfungszeiträumen an der Heimatuniversität führen. <sup>2</sup>In solchen Fällen ermöglicht der Prüfungsausschuss auf Antrag eine individuelle Regelung zur Ablegung der betroffenen Modulprüfungen zu einem angemessenen Zeitpunkt.

## § 9

### Studien- und Prüfungsleistungen

<sup>1</sup>Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen der Master-Prüfung sind durch die Prüfungsordnung in Verbindung mit dem Regelstudienplan und dem Modulkatalog geregelt. <sup>2</sup>Die Prüfungsformen für die einzelnen Modulprüfungen und die Gewichtung von Teilprüfungen sind den Modulbeschreibungen im Modulkatalog zu entnehmen. <sup>3</sup>Die jeweiligen Prüfungszeiträume werden vom Prüfungsausschuss festgelegt. <sup>4</sup>Modulverantwortliche und Prüfer können im Rahmen der Vorgaben der Prüfungsordnung den Umfang von Prüfungsleistungen festlegen. <sup>5</sup>Die Termine für Prüfungen und weitere Festlegungen werden rechtzeitig durch das Prüfungsamt oder die im Modul eigenverantwortlich Lehrenden bekannt gegeben.

## § 10

### Zulassung zu einzelnen Modulen

- (1) <sup>1</sup>Die Zulassung zu Modulen höherer Semester setzt möglicherweise den erfolgreichen Abschluss von Modulen aus vorangegangenen Semestern voraus. <sup>2</sup>Näheres ist in der folgenden Tabelle geregelt (siehe auch die Modulbeschreibungen).

Modulcode	Zulassungsvoraussetzung
Approximationstheorie 2 FMI-MA1205	Approximationstheorie 1 FMI-MA0204 oder FMI-MA0208
Approximationstheorie 2 FMI-MA1220	Approximationstheorie 1 FMI-MA0204 oder FMI- MA0208
Computerlinguistik II /Sprachtechnologie M-GSW-10A	Computerlinguistik I M-GSW-09
Master-Arbeit FMI-MA1999	75 LP gemäß Regelstudienplan, vgl. Prüfungsordnung §18(2)



- (2) Modulprüfungen in Modulen, die Voraussetzung für die Zulassung zu einem Modul des folgenden Semesters sind, werden so organisiert, dass das Modulergebnis unter Berücksichtigung einer Wiederholungsmöglichkeit bis zum Beginn der folgenden Vorlesungszeit festgestellt ist.
- (3) Für einzelne Wahlpflichtmodule kann die Teilnehmerzahl beschränkt werden, wenn dieses aus sachlichen Gründen, insbesondere aufgrund der räumlichen oder apparativen Ausstattung geboten ist.

## § 11

### Studienfachberatung

- (1) Alle Dokumente, die die Studien- und Prüfungsordnung, den Regelstudienplan und den Modulkatalog betreffen, stehen auf der Homepage der Fakultät zur Verfügung.
- (2) <sup>1</sup>Für die individuelle Studienfachberatung stehen an der Fakultät Studienfachberater zur Verfügung. <sup>2</sup>Sie beraten in fachspezifischen Studienfragen die Studierenden mit dem Ziel, dass diese ihr Studium auf einen erfolgreichen Studienabschluss hin gestalten und in der Regelstudienzeit beenden können.
- (3) <sup>1</sup>Jeder Studierende erhält ab dem dritten Fachsemester Studienfachberatung durch den Bereich, in dem er die Erstellung seiner Master-Arbeit anstrebt. <sup>2</sup>Der Studierende hat sich selbst um entsprechenden Kontakt zu kümmern.
- (4) Auskünfte, die die Studien- und Prüfungsordnung, den Regelstudienplan und den Modulkatalog betreffen, werden nur durch das Prüfungsamt der Fakultät verbindlich erteilt.
- (5) Für nicht fachspezifische Studienprobleme steht die Zentrale Studienberatung der Friedrich-Schiller-Universität zur Verfügung.

## § 12

### Evaluierung des Lehrangebots und Qualitätssicherung

- (1) <sup>1</sup>Die Fakultät fühlt sich einer laufenden Aktualisierung und Verbesserung des Lehrangebots verpflichtet. <sup>2</sup>Die Studienkommission der Fakultät evaluiert in regelmäßigen Abständen unter Berücksichtigung der Entwicklung des Faches, der beruflichen Anforderungen, der Leistungen der Studierenden in den Prüfungen und der realen Studienzeiten den Regelstudienplan und das Modulangebot. <sup>3</sup>Der Regelstudienplan und der Modulkatalog werden jeweils rechtzeitig zu Studienjahresbeginn aktualisiert und bekannt gegeben.
- (2) <sup>1</sup>Darüber hinaus werden in Zusammenarbeit mit der Fachschaft Mathematik regelmäßig in jedem Semester Lehrevaluationen durchgeführt, die mit den beteiligten Lehrenden besprochen und im Rat der Fakultät ausgewertet werden. <sup>2</sup>Ziel dieser Evaluationen ist es, die Lehrveranstaltungen individuell zu optimieren und die Studierbarkeit des Master-Studiengangs insbesondere im Hinblick auf die Akzeptanz seitens der Studierenden, die Studieninhalte und die Einhaltung der Studienzeiten zu verbessern.

## § 13

### Gleichstellungsklausel

Status- und Funktionsbezeichnungen nach dieser Ordnung gelten gleichermaßen in der weiblichen und in der männlichen Form.



## § 14 Inkrafttreten

- (1) <sup>1</sup>Die Änderung der Studienordnung gemäß Artikel 1 tritt nach ihrer Bekanntmachung im Verkündungsblatt der Friedrich-Schiller-Universität Jena in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Masterstudiengang Mathematik ab Wintersemester 2016/17 aufnehmen.
- (2) Studierende, die vor Inkrafttreten dieser Änderungsordnung ihr Studium im Masterstudiengang Mathematik bereits begonnen haben, können innerhalb eines Jahres ab Inkrafttreten im Prüfungsamt erklären, dass sie ihr Studium nach dieser Studienordnung fortsetzen wollen.

Jena, 18. Februar 2016

Prof. Dr. Walter Rosenthal

Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena

### Anlagen

Anhang 1: Nebenfach-Bestimmungen

Anhang 2: Vertiefungspläne



## Anhang 1 Nebenfach-Bestimmungen

Die zulässigen Nebenfächer sind:

- Computerlinguistik/Sprachtechnologie
- Informatik
- Ökologie
- Philosophie
- Physik
- Psychologie
- Wirtschaftswissenschaften
- Computational Neuroscience
- Soziologie
- Fremdsprache

Entsprechend der Studienordnung sind im gewählten Nebenfach mindestens 12 LP und höchstens 18 LP zu erwerben. Entweder wird das im Bachelor-Studium gewählte Nebenfach fortgesetzt, oder es wird ein neues Nebenfach gewählt. Die folgenden Nebenfach-Bestimmungen betreffen die Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachs und die Wahl einer Fremdsprache als Nebenfach. Wird ein neues Nebenfach gewählt, das keine Fremdsprache ist, so sind die Nebenfach-Bestimmungen für den Bachelor-Studiengang anzuwenden.

Das Nebenfach Computerlinguistik/Sprachtechnologie ist die Fortsetzung des Bachelor-

Nebenfachs „Linguistik mit Schwerpunkt Computerlinguistik/Sprachtechnologie“. Aufgrund des Umfangs ist Linguistik als neues Nebenfach nicht studierbar.

Das Nebenfach Computational Neuroscience ist die Fortsetzung des Bachelor-Nebenfaches „Computational Neuroscience“. Dieses Nebenfach ist nicht als neues Nebenfach studierbar.

### Computerlinguistik/Sprachtechnologie

Zu belegen sind die beiden Pflichtmodule

- |             |  |         |
|-------------|--|---------|
| • M-GSW-09  | Computerlinguistik                       | (10 LP) |
| • M-GSW-10A | Computerlinguistik II /Sprachtechnologie | (5 LP)  |

### Informatik

Zu belegen sind Module aus den Bachelor- und Master-Studiengängen Informatik im Umfang von mindestens 12 LP. Dabei hat der Studierende selbst darauf zu achten, für die gewählten Module die nötigen Voraussetzungen zu erfüllen.

Dabei sind alle Module außer den folgenden zugelassen:

- Module zur Vermittlung von mathematischen Grundlagen;
- Module, die der Studierende im Rahmen des Wahlpflicht-Bereiches Mathematik belegt;
- Module, die bereits im Bachelor-Studium belegt wurden.



### Ökologie

Zu belegen sind Wahlpflichtmodule aus der unten stehenden Liste in Umfang von 12 bis 18 LP, die nicht bereits im Bachelor-Studium belegt wurden.

- Ök NF 2.1 Natur- und Umweltschutz (9 LP)
- Ök NF 2.2 Pflanzenökologie 1 (6 LP), oder
- Ök NF 2.22 Pflanzenökologie 1+2 (9 LP)
- Ök NF 2.3 Humanökologie (6 LP)
- Ök NF 2.4 Theoretische Ökologie 1 (6 LP), oder
- Ök NF 2.44 Theoretische Ökologie 1+2 (9 LP)
- Ök NF 2.5 Natur- und Umweltschutz 2 (6 LP)
- Ök NF 2.6 Mathematische Biologie 1 (6 LP), oder
- Ök NF 2.66 Mathematische Biologie 1+2 (12 LP)
- Ök NF 3.1 Ökologie von Lebensgemeinschaften (9 LP)
- Ök NF 3.2 Verhalten und Evolution (6 LP)

### Philosophie

Zu belegen sind Wahlpflichtmodule aus der unten stehenden Liste in Umfang von 15 LP, die nicht bereits im Bachelor-Studium belegt wurden. Dabei ist zu beachten, dass die Modul-Nummern BA-Phi 1.2 und ASQ-Phi 1 sich auf den gleichen Modul „Logik und Argumentationslehre“ beziehen.

- BA-Phi 1.2 Logik und Argumentationslehre (10 LP)
- BA-Phi 2.1 Praktische Philosophie (10 LP)
- BA-Phi 2.2 Theoretische Philosophie (10 LP)
- BA-Phi 3.1 Geschichte der Philosophie (10 LP)
- BA-Phi 3.2 Fachübergreifende Themen der Philosophie (10 LP)
- LA-Phi 3.2 Schwerpunkt I (5 LP)
- LA-Phi 3.3 Schwerpunkt II (5 LP)

### Physik

Zu belegen sind Module aus dem Bachelor-Studiengang bzw. Master-Studiengang Physik im Umfang von 12 bis 16 LP. Dabei hat der Studierende selbst darauf zu achten, für die gewählten Module die nötigen Voraussetzungen zu erfüllen. Zur Auswahl stehen die folgenden Wahlpflichtmodule (sofern nicht bereits im Nebenfach des Bachelor-Studiengangs Mathematik belegt):

- Experimentalphysik II (8 LP)
- Grundkurs Experimentalphysik II (Elektrodynamik, Optik) (8 LP)
- Grundkurs Physik der Materie I (Atome) (4 LP)
- Grundkurs Physik der Materie II (Festkörper) (4 LP)
- Grundpraktikum Experimentalphysik II (4 LP)
- Theoretische Mechanik (8 LP)

sowie weitere Module aus dem Masterstudiengang Physik auf Antrag.



### Psychologie

Ausnahmsweise sind nur 10 LP im Nebenfach zu erwerben. Dementsprechend sind zusätzliche Module aus dem ASQ-Katalog zu erwerben, oder aus einem anderen Nebenfach.

Zu belegen ist eins der unten aufgeführten Wahlpflichtmodule. In einigen Fällen ist ein Seminar Teil des Moduls: hier können Kapazitätsprobleme auftreten.

- PsyN-WP1 Grundlagen der Psychologie I (10 LP)
- PsyN-WP2 Grundlagen der Psychologie II (10 LP)
- PsyN-WP4.1 Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie (10 LP)
- PsyN-WP4.2 Biologische und Klinische Psychologie (10 LP)
- PsyN-WP4.3 Intervention und Evaluation (10 LP)
- PsyN-WP4.4 Pädagogische Psychologie (10 LP)

### Wirtschaftswissenschaften

Zu belegen sind Wirtschaftswissenschaften-Module aus dem Bachelor-Studiengang Wirtschaftsmathematik im Umfang von mindestens 12 LP, die nicht bereits im Bachelor-Studium belegt wurden. Der Studierende hat selbst darauf zu achten, für die gewählten Module die nötigen Voraussetzungen zu erfüllen.

### Computational Neuroscience

Zu belegen sind Pflichtmodule im Umfang von 12 LP.

- MED-CNS010 Klinische Aspekte der CNS (2 LP)
- MED-CNS006 Fall-Seminare und –praktika (klinische Aspekte) (2 LP)
- MED-CNS013 Nichtlineare Dynamik der experimentellen Neurophysiologie (3 LP)
- MED-CNS003 Biostatistik und Klinische Studien (2 LP)
- MED-CNS017 Spezialverfahren der CNS (3 LP)

### Soziologie

Zu belegen sind Wahlpflichtmodule aus der unten stehenden Liste im Umfang von 15 LP, die nicht bereits im Bachelor-Studium belegt wurden.

#### Soziologische Theorie

- BASOZ 21 Soziologische Theorie I (10 LP)
- BASOZ 22 Soziologische Theorie II (5 LP)

#### Methoden/Statistik

- BASOZ 31 Methoden der empirischen Sozialforschung I (10 LP)
- BASOZ 33 Statistik (10 LP)

#### Spezielle Soziologien

- BASOZ 41 Spezielle Soziologien (5 LP)
- BASOZ 43 Spezielle Soziologien I für EF und Lehramt (10 LP)
- BASOZ 44 Spezielle Soziologien II für EF und Lehramt (10 LP)
- BASOZ 45 Spezielle Soziologien III für EF und Lehramt (5 LP)



### Fremdsprache

Als Nebenfach kann nur eine Fremdsprache gewählt werden, in der Kurse im Umfang von mindestens 15 LP zu absolvieren sind. Ein entsprechender Studienplan wird zu Beginn des Studiums auf der Grundlage einer Studienberatung im Sprachenzentrum vereinbart. Es können nur Sprachen gewählt werden, für die ein Lehrangebot in ausreichendem Umfang sichergestellt werden kann; in der Regel sind dies: Deutsch als Fremdsprache, Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch, Polnisch, Chinesisch. Weitere Sprachkurse in derselben oder anderen Fremdsprachen können als ASQ-Module angerechnet werden.



## Anhang 2 Vertiefungspläne

Die wählbaren Vertiefungsrichtungen sind: Algebra, Analysis, Geometrie, Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen, Optimierung, Stochastik, Algorithmik (Theoretische Informatik). Laut Studienordnung § 7 Abs. 2 sind in der gewählten Vertiefung 27 LP zu erwerben, darunter muss ein Seminar sein (3 LP). Die hier aufgeführten Vertiefungspläne verstehen sich als Empfehlungen, die die Wahl einer sinnvollen Kombination von Vertiefungsmodulen erleichtern sollen. Module, die auch im Bachelorstudiengang Mathematik belegt werden können, können nicht in die Vertiefung eingebracht werden.

### Algebra

In der Regel erfordert die Anfertigung einer Master-Arbeit in der Algebra Kenntnisse aus verschiedenen Gebieten. Daher wird Studierenden, die in der Algebra eine Master-Arbeit schreiben möchten, geraten, sich möglichst frühzeitig mit dem ins Auge gefassten Betreuer zu besprechen, um gemeinsam die Richtung der Master-Arbeit und die dazu noch zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten festzulegen.

Für die Vertiefung ist das Seminar Algebra (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP) aus der folgenden Liste:

- Algebraische Geometrie (6 LP)
- Algebraische Kombinatorik (6/9 LP)
- Algebraische Zahlentheorie (6/9 LP)
- Analytische Zahlentheorie (6 LP)
- Computeralgebra (6/9 LP)
- Darstellungstheorie (6 LP)
- Elliptische Kurven (6 LP)
- Homologische Algebra (6 LP)
- Klassenkörpertheorien (6 LP)
- Kommutative Algebra (6 LP)
- Lie-Algebren (6/9 LP)
- Modulformen (6 LP)
- Riemannsche Flächen (6 LP)
- Ringtheorie (6/9 LP)
- Spezielle Kapitel der Algebra (6 LP)
- Algebraische Gruppen (6 LP)
- Algebraische Topologie 2 (6 LP)
- Darstellungstheorie (9 LP)
- Homologische Algebra (9 LP)
- Komplexe Multiplikation (6 LP)
- Lie-Gruppen und Lie-Algebren (6 LP)
- Primzahltests und Faktorisierungsalgorithmen (6 LP)
- Quadratische Formen (6 LP)

Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können auch Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.



Die regelmäßige Teilnahme am Oberseminar Algebra/Zahlentheorie wird empfohlen. In diesem Oberseminar stellen Master-Studierende und Doktorand(inn)en den Fortschritt ihrer Arbeiten dar, auswärtige Gäste geben Überblicke über aktuelle Forschungsrichtungen oder stellen ihre neuesten Ergebnisse dar, und es wird gemeinsam neuere Forschungsliteratur erarbeitet. Auf diese Weise werden Master-Studierende an die selbständige Forschungstätigkeit herangeführt.

im Rahmen des Bereichs „Reine und Angewandte Mathematik“ kann das folgende Modul belegt werden, sofern es im Bachelor-Studium nicht belegt wurde.

- Codierungstheorie (6/9 LP)

### Analysis

Im Rahmen des Bereichs „Reine und Angewandte Mathematik“ wird empfohlen, Module aus der folgenden Liste nachzuholen, die nicht im Bachelor-Studium belegt wurden:

- Approximationstheorie 1 (9 LP)
- Diskrete Schrödingeroperatoren (6 LP)

Für die Vertiefung ist das Seminar Analysis (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP) aus der folgenden Liste:

- Anwendungen von Operatortheorie (6 LP)
- Aperiodische Ordnung (3 LP)
- Approximationstheorie 2 (9 LP)
- C\*-Algebren (6 LP)
- Dirichlet Formen (3 LP)
- Distributionen (6 LP)
- Elliptische Differentialoperatoren (6/9 LP)
- Entropiemethoden und Anwendungen (9 LP)
- Ergodentheorie (6 LP)
- Fourieranalysis 2 (6 LP)
- Funktionenräume (6 LP)
- Geometrische Funktionalanalysis (9 LP)
- Harmonische Analysis (6 LP)
- Höhere Analysis 2 (9 LP)
- Interpolationstheorie (3/6 LP)
- Moderne Methoden der Analysis (6 LP)
- Nichtlineare Analysis und Anwendungen (6 LP)
- Pseudodifferentialoperatoren (6 LP)
- Sobolevräume (9 LP)
- Spektraltheorie (6 LP)
- Stabilität Dynamischer Systeme 2 (6/9 LP)
- Struktur hochdimensionaler normierter Räume (6 LP)
- Wavelets (9 LP)
- Aperiodische Ordnung (6 LP)
- Approximationstheorie 2 (6 LP)
- Distributionen (9 LP)
- Elliptische Differentialoperatoren 2 (3 LP)
- Mathematische Methoden der Quantenmechanik (3/6 LP)



- Moderne Methoden der Analysis (3 LP)
- Moderne Methoden der Approximationstheorie (9 LP)
- Spektraltheorie (3/6 LP)
- Wavelets (3 LP)

Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können auch Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

### Geometrie

Als Vorbereitung für die Vertiefung wird empfohlen, im Rahmen des Bereichs „Reine und Angewandte Mathematik“ Module aus der folgenden Liste nachzuholen, die nicht im Bachelor-Studium belegt wurden:

- Approximationstheorie 1 (9 LP)
- Stochastik 2 (9 LP)

Für die Vertiefung ist das Seminar Geometrie (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP). Diese Module sind zu wählen aus der folgenden Liste, sowie – in Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit – aus verwandten Vertiefungsrichtungen, wie z.B. Analysis, Stochastik.

- Aktuelle Entwicklungen in der Geometrie (3 LP)
- Differentialgeometrie (6/9 LP)
- Fraktale Geometrie (6/9 LP)
- Fraktale stochastische Prozesse (3/6 LP)
- Geometrische Integrationstheorie (6/9 LP)
- Lie-Gruppen (6/9 LP)
- Dynamische Systeme und Fraktale (6 LP)
- Geometrische Zerlegungen (6 LP)
- Lie-Gruppen und Lie-Algebren (6 LP)
- Topologie und Mannigfaltigkeiten (6/9 LP)

### Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen

Als Vorbereitung für die Vertiefung wird empfohlen, im Rahmen des Bereichs „Reine und Angewandte Mathematik“ das folgende Modul zu belegen, sofern es nicht im Bachelor-Studium belegt wurde:

- Approximationstheorie 1 (9 LP)

Für die Vertiefung ist das Seminar Numerische Mathematik – Master (3 LP) oder das Seminar Wissenschaftliches Rechnen (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP) aus der folgenden Liste:

- Approximationstheorie 2 (9 LP)
- Computational Finance (9 LP)
- Finite Elemente für partielle Differentialgleichungen (6/9 LP)
- Hyperbolische Erhaltungssätze u. Wellengleichungen (9 LP)
- Komplexität stetiger Systeme (6 LP)
- Moderne Methoden der Numerischen Mathematik (6 LP)
- Monte-Carlo Methoden (6/9 LP)
- Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen 2 (6 LP)



- Quasi-Monte-Carlo-Methoden und Diskrepanz (6 LP)
- Randelementmethoden und schnelle Summationsverfahren (9 LP)
- Wavelets – 3 LP (3 LP)
- Wavelets – 9 LP (9 LP)
- Approximationstheorie 2 (6 LP)
- Komplexität stetiger Probleme (6 LP)
- Markovketten Monte-Carlo-Methoden (6 LP)
- Markovketten Monte-Carlo-Methoden auf allgemeinen Zustandsräumen (3 LP)
- Moleküldynamik (6 LP)
- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen 3 (6 LP)
- Wissenschaftliches Rechnen I (6 LP)
- Wissenschaftliches Rechnen II (6 LP)

Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können auch Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

### Optimierung

Für die Vertiefung ist das Seminar Optimierung (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP). Davon sollten mindestens 18 LP aus der folgenden Liste gewählt werden.

- Anwendung Numer. Verfahren der nichtlin. Optimierung (3 LP)
- Anwendung Optimaler Steuerung (3 LP)
- Diskrete und Experimentelle Optimierung A (9 LP)
- Diskrete und Experimentelle Optimierung B (6 LP)
- Numerische Verfahren der Nichtlinearen Optimierung (6 LP)
- Optimale Steuerung (6 LP)
- Anwendung Numerischer Verfahren der nichtglatten Optimierung (2 LP)
- Ausgewählte Optimierungsalgorithmen (3 LP)
- Diskrete und Experimentelle Optimierung B (9 LP)
- Konvexe Optimierung (6 LP)
- Numerische Verfahren der nichtglatten Optimierung (5 LP)

Bis zu 6 LP können aus Modulen der Vertiefung Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen eingebracht werden. Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können weitere Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

### Stochastik

Als Vorbereitung für die Vertiefung wird empfohlen, im Rahmen des Bereichs „Reine und Angewandte Mathematik“ das folgende Modul nachzuholen, sofern es nicht im Bachelor-Studium belegt wurde:

- Stochastik 2 (9 LP)

Für die Vertiefung ist ein Seminar (3 LP) zu belegen in Mathematische Statistik oder Wahrscheinlichkeitstheorie, sowie Vertiefungs-Module (24 LP) aus der folgenden Liste:

- Finanzmathematik 2 (6 LP)
- Fraktale Stochastische Prozesse (3/6 LP)



- Mathematische Statistik (9 LP)
- Nichtparametrische Kurvenschätzung (3 LP)
- Prognoseverfahren (3 LP)
- Projekt Multivariate Statistik (3 LP)
- Stochastische Analysis (6 LP)
- Stochastische Geometrie (6 LP)
- Stochastische Prozesse 1 (9 LP)
- Stochastische Prozesse 2 (6 LP)
- Zeitreihenanalyse (6 LP)
- Zufällige Punktprozesse (6 LP)
- Bootstrap-Verfahren (3 LP)
- Dynamik von Differentialgleichungen (6 LP)
- Finanzmathematik 2 (9 LP)
- Lévy-Prozesse (3 LP)
- Lineare und nichtlineare Differentialgleichungen (9 LP)
- Moderne Kapitel der Stochastik (6 LP)
- Monte-Carlo-Methoden (6/9 LP)
- Numerik stochastischer Differentialgleichungen (3 LP)
- Partielle Differentialgleichungen (3 LP)
- Semimartingale 1 (3 LP)
- Semimartingale 2 (3/6 LP)
- Stochastische Differentialgleichungen (6 LP)
- Stochastische Kontrolltheorie (3/6 LP)
- Stochastische partielle Differentialgleichungen (3 LP)
- Stochastische Prozesse 1 (6 LP)
- Theorie der Rauen Pfade (3 LP)
- Topologie und Maß (3 LP)
- Zeitreihenanalyse (3 LP)
- Zufällige dynamische Systeme (3 LP)
- Zufällige Reihen (3 LP)

Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können auch Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.

#### Algorithmik (Theoretische Informatik)

Für die Vertiefung ist das Seminar Algorithmik (3 LP) zu belegen, sowie Vertiefungs-Module (24 LP) aus der folgenden Liste:

- Algorithm Engineering (6 LP)
- Algorithmische Graphtheorie (6 LP)
- Algorithmische Logik (3 LP)
- Approximationsalgorithmen (6 LP)
- Approximative Methoden in der Geometrie (6 LP)
- Automaten und Sprachen (6 LP)
- Komplexitätstheorie (6 LP)
- Konvexe Optimierung (6 LP)
- Logik und Beweisbarkeit (6 LP)
- Parametrisierte Algorithmik (6 LP)



- Projekt Algorithm Engineering (6 LP)
- Randomisierte Algorithmen (6 LP)
- Algorithmische Geometrie (6 LP)
- Ausgewählte Konzepte der Kryptografie (3 LP)
- Ausgewählte Optimierungsalgorithmen (3 LP)
- Berechenbarkeitstheorie (6 LP)
- Formale Sprachen (6/9 LP)
- Graphische Modelle (3 LP)
- Grenzen Algorithmischen Lernens (3 LP)
- Lernen formaler Sprachen (6 LP)

Nach Absprache mit dem Betreuer der Master-Arbeit können auch Vertiefungs-Module aus verwandten Vertiefungsrichtungen gewählt werden.