

## Amtliche Mitteilungen der



Veröffentlichungsnummer: 04/2016

Veröffentlicht am: 03.02.2016

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik hat gemäß § 44 Abs. 1 Hessisches Hochschulgesetz (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I Nr. 22/2009, S. 666), zuletzt geändert am 8. Oktober 2014 (GVBl. I Nr. 16/2014 S. 221) am 28. Oktober 2015 die folgende Prüfungsordnung beschlossen:

### **Prüfungsordnung für den Studiengang „Mathematik“ mit dem Abschluss „Master of Science (M.Sc.)“ der Philipps-Universität Marburg vom 28. Oktober 2015**

#### **I. ALLGEMEINES**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Mastergrad

#### **II. STUDIENZEZOGENE BESTIMMUNGEN**

- § 4 Zugangsvoraussetzungen
- § 5 Studienberatung
- § 6 Studium: Aufbau, Inhalte, Verlaufsplan und Informationen
- § 7 Regelstudienzeit und Studienbeginn
- § 8 Studienaufenthalte im Ausland
- § 9 Strukturvariante des Studiengangs
- § 10 Module, Leistungspunkte und Definitionen
- § 11 Praxismodule und Profilmodule
- § 12 Modulanmeldung
- § 13 Zugang zu Wahlpflichtmodulen oder Lehrveranstaltungen mit begrenzten Teilnahmemöglichkeiten
- § 14 Studiengangübergreifende Modulverwendung
- § 15 Studienleistungen

#### **III. PRÜFUNGSBEZOGENE BESTIMMUNGEN**

- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Aufgaben des Prüfungsausschusses und der Prüfungsverwaltung
- § 18 Prüferinnen und Prüfer sowie Beisitzerinnen und Beisitzer
- § 19 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 20 Modulliste, Im- und Exportliste sowie Modulhandbuch
- § 21 Prüfungsleistungen
- § 22 Prüfungsformen
- § 23 Masterarbeit
- § 24 Prüfungstermine und Prüfungsanmeldung
- § 25 Zeitliche Vorgaben zur Erbringung von Leistungen
- § 26 Familienförderung und Nachteilsausgleich
- § 27 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 28 Leistungsbewertung und Notenbildung
- § 29 Freiversuch
- § 30 Wiederholung von Prüfungen
- § 31 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen

- § 32 Ungültigkeit von Prüfungsleistungen
- § 33 Zeugnis
- § 34 Urkunde
- § 35 Diploma Supplement
- § 36 Transcript of Records und vollständiger Leistungsnachweis

#### **IV. SCHLUSSBESTIMMUNGEN**

- § 37 Einsicht in die Prüfungsunterlagen
- § 38 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

#### **ANLAGEN:**

- Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan
- Anlage 2: Modulliste
- Anlage 3: Importmodulliste
- Anlage 4: Exportmodule

### **I. Allgemeines**

#### **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Prüfungsordnung regelt ergänzend zu den Allgemeinen Bestimmungen für Masterstudiengänge an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 (Amtliche Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg, Nr. 52/2010) in der jeweils gültigen Fassung – nachfolgend Allgemeine Bestimmungen genannt – Ziele, Inhalte, Aufbau und Gliederung des Studiums sowie Anforderung und Verfahren der Prüfungsleistungen im Studiengang „Mathematik“ mit dem Abschluss „Master of Science (M.Sc.)“.

#### **§ 2 Ziele des Studiums**

Das Masterstudium dient der fachlichen Vertiefung und Spezialisierung. Ein erfolgreich abgeschlossenes Masterstudium soll befähigen

- zu eigenverantwortlicher mathematischer Tätigkeit in Industrie und Wirtschaft
- zur Leitung von Projekten, in denen es um Analysieren, Modellieren und Lösen von wissenschaftlichen, wirtschaftlichen oder technischen Problemen geht
- zu Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen
- zur Tätigkeit als wissenschaftliche Assistentin oder Mitarbeiterin bzw. wissenschaftlicher Assistent oder Mitarbeiter an einer Universität
- zum Zugang zu einer Promotion

Um die genannten Ziele des Masterstudiums zu erreichen, besteht das Masterstudium aus:

- Vertiefungen und einer Spezialisierung in Mathematik,
- einer Einführung in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten,
- der Anfertigung einer individuellen Abschlussarbeit,
- dem Studium eines Nebenfachs.

Die im Bachelorstudiengang Mathematik erworbenen fachlichen Kompetenzen werden vertieft und erweitert. Es wird aktuelle Forschungsliteratur studiert und im Rahmen der Masterarbeit wird ein forschungsnahes mathematisches Problem wissenschaftlich bearbeitet und dargestellt.

Studierende können durch individuelle Schwerpunktsetzung den Anwendungsbezug betonen.

#### **§ 3 Mastergrad**

(1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn in den verschiedenen Studienbereichen alle gemäß § 6 vorgesehenen Module bestanden sind.

(2) Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums gemäß Abs. 1 verleiht der Fachbereich Mathematik und Informatik den akademischen Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

## **II. Studienbezogene Bestimmungen**

### **§ 4 Zugangsvoraussetzungen**

(1) Allgemeine Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang ist der Nachweis des Abschlusses eines fachlich einschlägigen Bachelorstudienganges im Bereich „Mathematik“ oder der Nachweis eines vergleichbaren in- oder ausländischen berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses.

Neben dem Bachelor im Studiengang Mathematik berechtigt ein Abschluss für das Lehramt an Gymnasien (Erste Staatsprüfung oder Master) mit dem Unterrichtsfach Mathematik zum Zugang. Ein Bachelor in einer anderen Disziplin berechtigt zum Zugang, wenn mindestens 90 LP in Modulen absolviert wurden, in denen Kompetenzen auf dem Niveau der Basis- und Pflichtmodule des Marburger Bachelorstudiengangs Mathematik erworben wurden. Der berufsqualifizierende Hochschulabschluss muss mit einer Gesamtbewertung von 7,9 Punkten oder besser gemäß § 28 bestanden sein. Liegt bei Bewerbungsschluss noch kein Abschlusszeugnis mit einer Gesamtnote vor, kann eine Einschreibung unter Vorbehalt erfolgen. Voraussetzung ist bei einem zugrunde liegenden Bachelorstudium mit einem Umfang von 180 Leistungspunkten, dass ein Nachweis über bestandene Modulprüfungen bzw. Modulteilprüfungen im Umfang von mindestens 80% der für den Bachelorabschluss erforderlichen Leistungspunkte erbracht wird. Der Nachweis muss eine Durchschnittsnote enthalten, die auf der Basis der benoteten Modulprüfungen und Modulteilprüfungen im Rahmen der nachgewiesenen 80% der für den Bachelorabschluss erforderlichen Leistungspunkte ermittelt worden ist. Eine Einschreibung kann nur unter dem Vorbehalt erfolgen, dass alle Studien- und Prüfungsleistungen des Bachelorstudiums vor Beginn des Masterstudiums (Stichtag: 31.03. bei Beginn des Masterstudiums zum Sommersemester bzw. Stichtag: 30.09. bei Beginn des Masterstudiums zum Wintersemester) erbracht worden sind und der Nachweis des Abschlusszeugnisses bis zum Ende des Vorlesungszeitraums des ersten Fachsemesters geführt wird.

(2) Über die Frage der fachlichen Einschlägigkeit des Vorstudiums i. S. des Abs. 1 entscheidet der Prüfungsausschuss (§ 16).

(3) Über die Frage der Vergleichbarkeit des Hochschulabschlusses i. S. des Abs. 1 entscheidet der Prüfungsausschuss (§ 16).

(4) Der Prüfungsausschuss (§ 16) kann die Zulassung mit der Auflage verbinden, dass zusätzliche Studienleistungen und/oder Prüfungsleistungen von höchstens 30 LP erbracht werden. In diesem Fall kann sich das Studium entsprechend verlängern.

(5) Die besonderen Zugangsvoraussetzungen sind: Es werden englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 oder besser gemäß „Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen“ empfohlen.

(6) Neben den allgemeinen Zugangsvoraussetzungen zum Studiengang kann die Teilnahme an einzelnen Modulen oder Modulteilern von der Erfüllung spezifischer Modulzugangsvoraussetzungen abhängig gemacht werden.

In diesem Fall sind die Voraussetzungen in der Modulliste (Anlage 2) unter „Voraussetzungen für die Teilnahme“ aufgeführt. Für den Besuch einzelner Wahlpflichtmodu-

le können Kenntnisse in englischer Sprache mindestens auf dem Niveau B2 (gemäß „Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen“) notwendig sein. Dies wird ggf. im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesen. Es ist gewährleistet, dass ein reguläres Studium mit deutschsprachigen Modulen möglich ist.

## § 5 Studienberatung

Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die zentrale allgemeine Studienberatung (ZAS) der Philipps-Universität Marburg. Die Fachstudienberatung wird in der Regel durch die Professorinnen und Professoren oder von beauftragten Personen wahrgenommen.

## § 6 Studium: Aufbau, Inhalte, Verlaufsplan und Informationen

(1) Der Masterstudiengang „Mathematik“ gliedert sich in die Studienbereiche Vertiefungsbereich Mathematik, Praxis- und Profilmodule, Nebenfachmodule sowie Abschlussbereich.

(2) Der Studiengang besteht aus Modulen, die den verschiedenen Studienbereichen gemäß Abs. 1 zugeordnet sind. Aus den Zuordnungen der Module, dem Grad ihrer Verbindlichkeit sowie dem kalkulierten studentischen Arbeitsaufwand (workload) in Leistungspunkten (LP) ergibt sich folgender Studienaufbau:

	Pflicht [PF] / Wahlpflicht [WP]	Leistungs- punkte	Erläuterung
<b>Vertiefungsbereich Mathematik</b>		<b>51</b>	
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Data Science*</i>	WP	A, R 0-51	**
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Data Science*</i>	WP		
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Mathematik*</i>	WP		
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Wirtschaftsmathematik*</i>	WP		
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Wirtschaftsmathematik*</i>	WP		
Adaptive Numerische Verfahren für Operatorgleichungen	WP	<sup>A</sup> 6	
Algebraische Geometrie: Projektive Varietäten	WP	<sup>R</sup> 9	
Algebraische Geometrie: Weiterführende Methoden	WP	<sup>R</sup> 9	
Algebraische Gleichungen und Varietäten	WP	<sup>R</sup> 9	
Algebraische Lie-Theorie	WP	<sup>R</sup> 9	
Algebraische Topologie	WP	<sup>R</sup> 9	
Algebraische Topologie (Kleines Vertiefungsmodul)	WP	<sup>R</sup> 6	
Algorithmische und Angewandte Algebraische Geometrie (kleines Vertiefungsmodul)	WP	<sup>R</sup> 6	
Analytische Zahlentheorie	WP	<sup>R</sup> 9	
Angewandte Funktionalanalysis	WP	<sup>A</sup> 9	
Approximationstheorie	WP	<sup>A</sup> 9	
Computer Aided Geometric Design	WP	<sup>A</sup> 6	
Differentialgeometrie I	WP	<sup>R</sup> 9	
Differentialgeometrie II	WP	<sup>R</sup> 9	
Einführung in die komplexe Geometrie	WP	<sup>R</sup> 9	
Galoistheorie	WP	<sup>R</sup> 9	
Großes Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	WP	<sup>R</sup> 9	
Großes Vertiefungsmodul Analysis/Topologie	WP	<sup>R</sup> 9	
Großes Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung	WP	<sup>A</sup> 9	
Holomorphe Funktionen und Abelsche Varietäten	WP	<sup>R</sup> 9	
Kleines Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	WP	<sup>R</sup> 6	
Kleines Vertiefungsmodul Analysis/Topologie	WP	<sup>R</sup> 6	
Kleines Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung	WP	<sup>A</sup> 6	
Kombinatorik	WP	<sup>R</sup> 9	

Kombinatorik (kleines Vertiefungsmodul)	WP	<sup>R</sup> 6	
Kommutative Algebra (Großes Vertiefungsmodul)	WP	<sup>R</sup> 9	
Kommutative Algebra (Kleines Vertiefungsmodul)	WP	<sup>R</sup> 6	
Nichtkommutative Algebra	WP	<sup>R</sup> 9	
Numerik endlichdimensionaler Probleme	WP	<sup>A</sup> 9	
Numerik von Differentialgleichungen	WP	<sup>A</sup> 9	
Numerische Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen	WP	<sup>A</sup> 6	
Partielle Differentialgleichungen	WP	<sup>R</sup> 9	
Regularitätstheorie elliptischer partieller Differentialgleichungen	WP	<sup>A</sup> 6	
Spezialverfahren für Anfangswertprobleme	WP	<sup>A</sup> 6	
Waveletanalyse I	WP	<sup>A</sup> 6	
Waveletanalyse II	WP	<sup>A</sup> 6	
<b>Praxis- und Profilmodule</b>		<b>21</b>	
Ausgewählte Themen der Mathematik A („Seminar“)	PF	3	
Ausgewählte Themen der Mathematik B („Seminar“)	PF	3	
Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten	PF	9	
Fortgeschrittenes Mathematisches Praktikum	WP	6	1 aus 4
Praktikum zur Stochastik*	WP	6	
Industriepraktikum	WP	6	
Fortgeschrittenenpraktikum in der Informatik*	WP	6	
<b>Nebenfachmodule</b>		<b>18</b>	
<i>Module im Umfang von 18 LP in einem Nebenfach*</i>	WP	18	
<b>Abschlussbereich</b>		<b>30</b>	
Masterarbeit	PF	30	
<b>Summe</b>		<b>120</b>	

\* Vgl. Anlage 3 Importmodulliste.

\*\* Im Vertiefungsbereich Mathematik sind mindestens 18 LP in Modulen zur Reinen Mathematik (mit einem „R“ gekennzeichnet) und mindestens 12 LP in Modulen zur Angewandten Mathematik („A“) zu erwerben und es dürfen insgesamt höchstens zwei Aufbau- und wirtschaftsmathematische Anwendungsmodule absolviert werden.

(3) Im Vertiefungsbereich Mathematik (51 LP) werden einzelne mathematische Disziplinen vertieft und das mathematische Spektrum verbreitert. Von den 51 LP sind mindestens 18 LP in Modulen der reinen und mindestens 12 LP in Modulen der angewandten Mathematik zu absolvieren. Zusammen dürfen maximal zwei der Module dieses Bereichs Aufbaumodule oder wirtschaftswissenschaftliche Anwendungsmodulare sein.

(4) Im Bereich Praxis- und Profilmodule (21 LP) ist ein Praktikum zu absolvieren. Hier können in einem internen Praktikum Kompetenzen zur algorithmischen Umsetzung von komplexen mathematischen Inhalten in Software erworben werden, wenn entweder das Fortgeschrittene Mathematische Praktikum oder das Praktikum zur Stochastik gewählt wird (letzteres nur dann, wenn nicht bereits im Bachelor absolviert). Alternativ kann auch entweder ein internes Praktikum in der Informatik gewählt werden (Fortgeschrittenenpraktikum), in dem eine größere Software-Entwicklungsaufgabe durch alle Projektphasen hindurch bearbeitet wird, oder ein externes Praktikum (Industriepraktikum), in dem die Anwendung von im Studium erworbenen Kompetenzen im Berufsfeld eines Mathematikers oder einer Mathematikerin erlernt wird. In zwei Seminaren wird die Fähigkeit zur Kommunikation mathematischer Aussagen vertieft und die Extraktion von wesentlichen Inhalten aus wissenschaftlichen Texten geübt. Die beiden Seminare sind in zwei unterschiedlichen mathematischen Gebieten zu belegen. Im Modul Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in der Mathematik erlernt und geübt. Das Modul bereitet zudem auf die Masterarbeit vor und es wird empfohlen, dieses bei dem vo-

raussichtlichen Betreuer oder der voraussichtlichen Betreuerin der Masterarbeit zu absolvieren.

(5) Im Bereich Nebenfachmodule sind in einem Nebenfach 18 LP zu erwerben. Hierzu kann das im Rahmen eines Bachelorstudiums begonnene Nebenfach vertieft und erweitert werden. Alternativ kann ein anderes Nebenfach gewählt werden. Die Liste der wählbaren Nebenfächer mit den jeweiligen Modulen, die in Abstimmung mit anderen Fachbereichen erweitert werden kann, ist Anlage 3 bzw. in aktuellster Form der Webseite gemäß Abs. 9 zu entnehmen. Ein abgeschlossenes Studium in einem anderen Fach kann auf schriftlichen Antrag beim Prüfungsausschuss als Ersatz für das Nebenfach anerkannt werden.

(6) Im Abschlussbereich (30 LP) werden im Modul Masterarbeit die Kompetenzen zur wissenschaftlichen Arbeit in der Mathematik vertieft und intensiv eingeübt. Ebenso wird die Kompetenz zur schriftlichen und mündlichen Präsentation einer umfangreichen mathematischen Arbeit erworben.

(7) Der Studiengang ist eher forschungsorientiert.

(8) Die beispielhafte Abfolge des modularisierten Studiums wird im Studienverlaufsplan (vgl. Anlage 1) dargestellt.

(9) Allgemeine Informationen und Regelungen in der jeweils aktuellen Form sind auf der studiengangbezogenen Webseite unter

<http://www.uni-marburg.de/fb12/studium/studiengaenge/msc-math>

hinterlegt. Dort sind insbesondere auch das Modulhandbuch und der Studienverlaufsplan einsehbar. Dort ist auch eine Liste des aktuellen Im- und Exportangebotes des Studiengangs veröffentlicht.

(10) Die Zuordnung der einzelnen Veranstaltungen zu den Modulen des Studiengangs ist aus dem Vorlesungsverzeichnis der Philipps-Universität Marburg, welches auf der Homepage der Universität zur Verfügung gestellt wird, ersichtlich.

## **§ 7 Regelstudienzeit und Studienbeginn**

(1) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang „Mathematik“ beträgt 4 Semester. Auf Grundlage dieser Prüfungsordnung stellt der Fachbereich ein Lehrangebot sicher, das es den Studierenden ermöglicht, alle zum Bestehen des Studiums notwendigen Leistungen einschließlich der Anfertigung der Abschlussarbeit in der Regelstudienzeit wahrzunehmen.

(2) Das Studium kann sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden.

## **§ 8 Studienaufenthalte im Ausland**

(1) Über verschiedene Zielhochschulen sowie über Praktikummöglichkeiten im Ausland, die fachlichen Anforderungen, Anerkennungsmöglichkeiten sowie Fördermöglichkeiten berät die Auslandsstudienberatung des Fachbereichs sowie die für das Auslandsstudium zuständigen Dienststellen der Philipps-Universität Marburg.

(2) Die Studierenden schließen mit ihrem Fachbereich und der ausländischen Gasthochschule vor dem Auslandsaufenthalt einen Studienvertrag (Learning Agreement) ab. In einem solchen Learning-Agreement sind das im Ausland zu absolvierende Stu-

dienprogramm sowie die bei erfolgreichem Abschluss eines Moduls bzw. einer Lehrveranstaltung zu vergebenden Leistungspunkte festzulegen. Die Studierenden stimmen zu, das vereinbarte Studienprogramm an der Gasthochschule als festen Bestandteil des Studiums zu absolvieren, der Fachbereich rechnet die erbrachten Leistungen an. Das Learning Agreement ist für die Beteiligten bindend. Für den Abschluss von Learning Agreements ist maßgeblich, dass die anvisierten Lernergebnisse und Kompetenzen weitgehend übereinstimmen. Eine Übereinstimmung der Inhalte ist nicht erforderlich.

(3) In begründeten Ausnahmefällen kann das Learning-Agreement vor und während des Auslandsaufenthaltes auf Antrag der Studierenden im Einverständnis mit dem Fachbereich abgeändert bzw. angepasst werden. Die Zustimmung der ausländischen Gasthochschule ist erforderlich.

(4) Abweichungen von den im Learning-Agreement getroffenen Vereinbarungen werden nachträglich nur dann gestattet, wenn sie von den Studierenden nicht zu verantworten sind und eine entsprechende Dokumentation vorgelegt wird.

### **§ 9 Strukturvariante des Studiengangs**

Der Masterstudiengang „Mathematik“ entspricht der Strukturvariante eines „Studiengangs mit Haupt- und Nebenfach“.

### **§ 10 Module, Leistungspunkte und Definitionen**

Es gelten die Regelungen des § 10 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 11 Praxismodule und Profilmodule**

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs „Mathematik“ ist ein internes Praxismodul im Studienbereich Praxis- und Profilmodule gemäß § 6 dieser Prüfungsordnung vorgesehen. Es ist ein externes Praxismodul im Studienbereich Mathematische Vertiefungs- und Praxismodule gemäß § 6 dieser Prüfungsordnung vorgesehen. Soweit Studierende trotz Bemühens keine Praktikumsstelle finden, bemüht sich der Fachbereich, in einem angemessenen Zeitrahmen eine geeignete externe Praktikumsstelle zu vermitteln. Scheitert dieses Bemühen, kann statt dessen ein externes Praktikum durch die anderen in § 6 dieser Prüfungsordnung für den entsprechenden Bereich vorgesehenen Module ersetzt werden.

(2) Im Übrigen gelten die Regelungen des § 11 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 12 Modulanmeldung**

(1) Für Veranstaltungen ist im Einzelfall eine verbindliche Anmeldung erforderlich, soweit dies im Modulhandbuch angegeben ist.

(2) Das Anmeldeverfahren sowie die Anmeldefristen werden rechtzeitig auf der studienbezogenen Webseite gemäß § 6 Abs. 9 bekannt gegeben. Die Vergabe von Modul- oder Veranstaltungsplätzen erfolgt bei beschränkten Kapazitäten gemäß § 13 dieser Prüfungsordnung.

### **§ 13 Zugang zu Wahlpflichtmodulen oder Lehrveranstaltungen mit begrenzten Teilnahmemöglichkeiten**

(1) Für Wahlpflichtmodule und Lehrveranstaltungen können durch Fachbereichsratsbeschluss Zulassungszahlen festgesetzt werden, sofern dies zur Durchführung eines

geordneten Lehr- und Studienbetriebs und zur Erreichung des Ausbildungsziels zwingend erforderlich ist. Jede festgesetzte Teilnehmerzahl wird in geeigneter Weise rechtzeitig vor Beginn des Wahlpflichtmoduls oder der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

(2) Bei einem Wahlpflichtmodul oder einer Lehrveranstaltung mit begrenzter Kapazität besteht kein Anspruch auf die Teilnahme, sofern das Studium mindestens eines anderen dazu alternativen Wahlpflichtmoduls oder einer anderen Lehrveranstaltung offen steht.

(3) Übersteigt bei einem Wahlpflichtmodul oder einer Lehrveranstaltung die Zahl der Anmeldungen die Zahl der zur Verfügung stehenden Plätze, ist eine Auswahl zu treffen.

Die Auswahl wird durch Los getroffen.

In jedem Fall ist sicherzustellen, dass im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten vorab Härtefälle, insbesondere solche i. S. von § 26 Abs. 1 und 2, (Prioritätsgruppe 1) und Studierende mit besonderem Interesse an der Teilnahme (Prioritätsgruppe 2) berücksichtigt werden. Ein besonderes Interesse liegt dabei insbesondere bei denjenigen Studierenden vor,

- für die das Wahlpflichtmodul oder die Lehrveranstaltung aufgrund einer innerfachlichen Spezialisierung verpflichtend ist,
- die in einem vorangegangenen Semester trotz Anmeldung keinen Platz erhalten haben, obwohl der Studienverlaufsplan das Wahlpflichtmodul oder die Lehrveranstaltung vorsah,
- die ohne Erfolg an dem Wahlpflichtmodul oder der Lehrveranstaltung teilgenommen haben, wenn die nochmalige Teilnahme für die Wiederholungsprüfung zwingend ist.

Genügen im Einzelfall die vorhandenen Plätze nicht zur Berücksichtigung der beiden Prioritätsgruppen, sind Studierende der Prioritätsgruppe 1 vorrangig zuzulassen, innerhalb der Gruppen entscheidet dann jeweils das Los.

#### **§ 14 Studiengangübergreifende Modulverwendung**

(1) Module, die sich in Angebot und Prüfungsregeln nach den Bestimmungen anderer Studienangebote richten („Importmodule“), sind vorgesehen. Nähere Angaben zu diesen Modulen sind in Anlage 3 zusammengefasst.

(2) Module aus dem Angebot des Masterstudiengangs „Mathematik“, die auch im Rahmen anderer Studiengänge absolviert werden können, unterliegen den Regelungen von § 20 Abs. 4 dieser Prüfungsordnung sowie § 14 Abs. 2 Allgemeine Bestimmungen.

#### **§ 15 Studienleistungen**

Es gilt § 15 Abs. 1 Allgemeine Bestimmungen.

### **III. Prüfungsbezogene Bestimmungen**

#### **§ 16 Prüfungsausschuss**

(1) Der Fachbereichsrat bestellt den Prüfungsausschuss.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören

1. fünf Angehörige der Gruppe der Professorinnen und Professoren,

2. ein Mitglied der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
3. zwei Mitglieder der Gruppe der Studierenden an.

Für jedes Mitglied soll ein stellvertretendes Mitglied gewählt werden.

Von den Mitgliedern nach Ziff. 1 sollen mindestens drei dem Fachgebiet Mathematik und eines dem Fachgebiet Informatik entstammen.

(3) Die Amtszeit, den Vorsitz, die Beschlussfähigkeit und weitere Aspekte regelt § 16 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 17 Aufgaben des Prüfungsausschusses und der Prüfungsverwaltung**

Es gelten die Regelungen des § 17 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 18 Prüferinnen und Prüfer sowie Beisitzerinnen und Beisitzer**

Es gelten die Regelungen des § 18 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 19 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

(1) Um den Mastergrad zu erlangen, muss die/der Studierende mindestens zwei Semester lang im Studiengang M.Sc. „Mathematik“ an der Philipps-Universität Marburg eingeschrieben gewesen sein und in diesem Rahmen die Masterarbeit angefertigt haben.

(2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen werden entsprechend der Lissabon-Konvention bei Hochschul- und Studiengangswechsel innerhalb der Vertragsstaaten grundsätzlich angerechnet, soweit keine wesentlichen Unterschiede der erworbenen Kompetenzen festgestellt werden können.

Wesentliche Unterschiede im Sinne des Satzes 1 liegen insbesondere dann vor, wenn sich Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in Qualifikationsziel, Umfang und Anforderungen wesentlich von dem betroffenen Studiengang der Philipps-Universität Marburg unterscheiden. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung unter besonderer Berücksichtigung der erreichten Qualifikationsziele vorzunehmen.

Für die Anrechnung gilt eine Beweislastumkehr. Kann die Hochschule den wesentlichen Unterschied nicht nachweisen, sind die Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen anzurechnen.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller ist verpflichtet zur Beurteilung ausreichende Informationen zur Verfügung zu stellen (Informationspflicht).

(3) In den übrigen Fällen (Hochschulwechsel aus Nicht-Vertragsstaaten) werden Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an der Philipps-Universität Marburg angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in Qualifikationsziel, Umfang und Anforderungen denjenigen des betreffenden Studiengangs an der Philipps-Universität Marburg im Wesentlichen entsprechen. Im Übrigen gilt Abs. 2 Satz 3.

(4) Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien, für multimedial gestützte Studien- und Prüfungsleistungen sowie für Studien- und Prüfungsleistungen von Frühstudierenden gemäß § 54 Abs. 5 HHG gilt Absatz 2 entsprechend. Dies gilt auch für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatli-

chen oder staatlich anerkannten Berufsakademien; nachgewiesene gleichwertige Kompetenzen, die außerhalb des Hochschulbereichs erworben wurden, können nur bis zur Hälfte der für den Studiengang vorgesehenen Leistungspunkte angerechnet werden.

(5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und gemäß § 28 in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Den angerechneten Leistungen werden die Leistungspunkte zugerechnet, die in der Prüfungsordnung hierfür vorgesehen sind. Bei nicht vergleichbaren Notensystemen wird lediglich der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden im Zeugnis, im Transcript of Records und im vollständigen Leistungsnachweis als „anerkannt“ kenntlich gemacht.

(6) Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller legt dem Prüfungsausschuss die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vor, aus denen die Bewertung, die Leistungspunkte und die Zeitpunkte sämtlicher Prüfungsleistungen hervorgehen, denen sie sich in einem anderen Studiengang oder an anderen Hochschulen bisher unterzogen hat. Aus den Unterlagen soll auch ersichtlich sein, welche Prüfungen und Studienleistungen nicht bestanden oder wiederholt wurden.

(7) Fehlversuche in Studiengängen an anderen Hochschulen werden angerechnet, sofern sie im Fall ihres Bestehens angerechnet worden wären.

(8) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 2 i. V. m. Abs. 4 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die in Deutschland erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen.

(9) Sofern Anrechnungen vorgenommen werden, können diese mit Auflagen zu nachzuholenden Studien- und Prüfungsleistungen verbunden werden. Auflagen und eventuelle Fristen zur Aufgabenerfüllung sind der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller schriftlich mitzuteilen.

## **§ 20 Modulliste, Im- und Exportliste sowie Modulhandbuch**

(1) Die Module, die im Rahmen des Studiengangs zu absolvieren sind, sind in der Modulliste (Anlage 2) sowie in der Liste mit den Importmodulen (Anlage 3) zusammen gefasst. Die Art der Module, ihre Zuordnung auf die verschiedenen Bereiche des Studiengangs, Wahlmöglichkeiten zwischen Modulen und innerhalb von Modulen, die Voraussetzungen für die Teilnahme an den Modulen sowie die zu erwerbenden Leistungspunkte, die Prüfungsform, die Bewertung und die Kompetenzziele ergeben sich aus diesen Listen sowie aus § 6.

(2) Das Angebot der Importmodule steht unter dem Vorbehalt, dass Änderungen der Module durch die anbietenden Lehreinheiten vorgenommen werden können (insbesondere z. B. durch Akkreditierungen). Hierzu ist keine Änderung dieser Prüfungsordnung notwendig. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss rechtzeitig auf der studiengangbezogenen Webseite bekannt gegeben. Außerdem kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass generell oder im Einzelfall auf begründeten Antrag weitere Module als Importmodule zugelassen werden, sofern der anbietende Fachbereich bzw. die anbietende Einrichtung dem zustimmt.

(3) Weitergehende Informationen mit ausführlichen Modulbeschreibungen sowie das aktuelle Angebot der Importmodule werden in einem Modulhandbuch auf der Webseite des Studiengangs veröffentlicht.

(4) Die Exportmodule sind in Anlage 4 zusammengefasst.

## **§ 21 Prüfungsleistungen**

Es gelten die Regelungen des § 21 Allgemeine Bestimmungen.

## **§ 22 Prüfungsformen**

(1) Schriftliche Prüfungen erfolgen in der Form von

- Klausuren (einschließlich „e-Klausuren“), die auch ganz oder teilweise als Antwort-Wahl-Prüfungen (Multiple-Choice Verfahren) durchgeführt werden können
- Praktikumsberichten
- schriftlichen Ausarbeitungen
- der Masterarbeit

(2) Mündliche Prüfungen erfolgen in der Form von

- Einzelprüfungen
- Disputationen

(3) Weitere Prüfungsformen sind

- Präsentationen
- Seminarvorträge
- Softwareerstellung

(4) Die Dauer der einzelnen Prüfungen beträgt bei Klausuren 60-120 Minuten und bei mündlichen Prüfungen 20-30 Minuten (pro Studierender bzw. pro Studierendem). Schriftliche Ausarbeitungen und Praktikumsberichte umfassen i.d.R. 10-20 Seiten, Präsentationen und Seminarvorträge finden im Rahmen einer Modulveranstaltung statt (max. 90 Minuten). Der Umfang der Softwareerstellung als studienbegleitende Prüfungserbringung entspricht dem Workload des Moduls (ggf. abzüglich Präsenzzeiten und Zeiten für die Vorbereitung und Ablegung weiterer Studien- und Prüfungsleistungen). Die Disputation dauert max. 60 Minuten, der Umfang der Masterarbeit wird in § 23 geregelt.

(5) Multimedial gestützte schriftliche Prüfungen („e-Klausuren“) finden gemäß der Regelungen in den Allgemeinen Bestimmungen, Anlage 6 statt.

(6) Im Übrigen gelten die Regelungen des § 22 Allgemeine Bestimmungen.

## **§ 23 Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit (Abschlussarbeit) ist obligatorischer Bestandteil des Studiengangs. Sie bildet zusammen mit einer Disputation ein gemeinsames Abschlussmodul. Die Masterarbeit ist in deutscher Sprache oder nach Absprache mit dem Prüfungsausschuss in englischer Sprache anzufertigen.

(2) Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit, mit der die Kandidatin oder der Kandidat die Fähigkeit nachweisen soll, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein abgegrenztes Problem aus dem Gegenstandsbereich der Mathematik nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Sie zielt darauf, dass die Kandidatin oder der

Kandidat das im Studium erworbene Wissen in Verbindung mit wissenschaftlichen Methoden auf relevante Fragen anwendet, bei denen fortgeschrittene mathematische Methoden und Verfahren in besonderem Umfang eingesetzt werden. Sie zielt weiterhin darauf, die Ergebnisse in wissenschaftlicher Form schriftlich darzulegen und in geeigneter Weise öffentlich zu präsentieren und zu verteidigen. Der Arbeitsumfang der Masterarbeit beträgt 27 Leistungspunkte. Das Abschlussmodul umfasst zusätzlich 3 Leistungspunkte der Disputation.

(3) Die Masterarbeit ist als Einzelarbeit anzufertigen.

(4) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt voraus, dass in den Modulen des Masterstudiengangs mindestens 66 LP erworben wurden.

(5) Die Kandidatin bzw. der Kandidat schlägt eine Betreuerin oder einen Betreuer sowie eine prüfungsberechtigte Person als Erstgutachterin oder Erstgutachter für die Masterarbeit vor. Die Betreuerin bzw. der Betreuer sowie die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter können identische Personen sein. Die Vorschläge begründen keinen Anspruch. Die Erstgutachterin oder der Erstgutachter muss vom Prüfungsausschuss für die Begutachtung von Masterarbeiten bestellt werden. Das Thema der Masterarbeit wird von der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter dem Prüfungsausschuss vorgelegt und vom Prüfungsausschuss vergeben. Findet die Kandidatin bzw. der Kandidat keine Betreuerin bzw. keinen Betreuer und keine Erstgutachterin bzw. keinen Erstgutachter, so bestimmt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses die Betreuerin bzw. den Betreuer und die Erstgutachterin bzw. den Erstgutachter und sorgt dafür, dass rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit ausgegeben wird. Für die Zweitgutachterin bzw. den Zweitgutachter besteht kein Vorschlagsrecht.

(6) Der Gesamtzeitraum, der zur Bearbeitung der Masterarbeit zur Verfügung gestellt wird, beträgt 6 Monate. Das Thema der Abschlussarbeit muss so beschaffen sein, dass es innerhalb dieser Frist bearbeitet werden kann. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit um höchstens 20% (z. B. wegen unvorhergesehener Probleme bei der Literatur- oder Datenbeschaffung) ist auf begründeten Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten möglich; sie führt nicht zur Vergabe zusätzlicher Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit beginnt mit der Themenausgabe; der Ausgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Die Themenausgabe soll so rechtzeitig erfolgen, dass auch im Falle der Gewährung einer Verlängerung der Bearbeitungszeit keine Studienzeitverlängerung eintritt.

(7) Die Masterarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss oder einer von ihm benannten Stelle in 3 gedruckten Exemplaren sowie in digitaler Form nach den Vorgaben des Prüfungsausschusses abzugeben. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat die Kandidatin bzw. der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (0 Punkte) gemäß § 28 Abs. 2 bewertet.

(8) Die Masterarbeit ist nicht bestanden, wenn die Gesamtbewertung nicht mindestens 5 Punkte („ausreichend“) gemäß § 28 Abs. 2 lautet; sie kann einmal wiederholt werden. Die Disputation im Rahmen des Abschlussmoduls kann ebenfalls einmal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntgabe des Nichtbestehens ein neues Thema erhält. Eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Abs. 7 Satz 1 All-

gemeine Bestimmungen genannten Frist ist nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der ersten Anfertigung der Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

(9) Ein Notenausgleich für eine nicht bestandene Masterarbeit ist nicht zulässig. Ein Notenausgleich für eine nicht bestandene Disputation im Rahmen des Abschlussmoduls ist ebenfalls ausgeschlossen.

(10) Im Übrigen gelten die Regelungen des § 23 Allgemeine Bestimmungen.

## **§ 24 Prüfungstermine und Prüfungsanmeldung**

(1) Der Prüfungsausschuss gibt im Vorlesungsverzeichnis die Zeiträume der Prüfungen und der Wiederholungsprüfungen bekannt. Termine für Klausuren und andere Prüfungstermine, die für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Moduls gleichermaßen gültig sind, werden ebenfalls im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Individuell zu vereinbarende Prüfungstermine (wie z. B. Referate) werden im Vorlesungsverzeichnis mit dem Hinweis „n. V.“ bekannt gegeben.

(2) Prüfungen finden im Rahmen der jeweiligen Modulveranstaltungen oder im unmittelbaren Anschluss daran statt. Finden Prüfungen im Anschluss an Modulveranstaltungen statt, so sollen sie i. d. R. in einem zwei- bis dreiwöchigen Prüfungszeitraum zum Ende der Vorlesungszeit oder zu Beginn bzw. zum Ende der nachfolgenden vorlesungsfreien Zeit angeboten werden. Klausuren sollen i. d. R. am selben Wochentag und zur selben Uhrzeit stattfinden, an denen eine entsprechende Modulveranstaltung stattfindet. Die Prüferin oder der Prüfer soll die Anfertigung von Prüfungsarbeiten auch für die vorlesungsfreie Zeit vorsehen.

(3) Für die Wiederholung der Prüfungen ist der erste Wiederholungstermin so festzusetzen, dass bei erfolgreicher Teilnahme das fortlaufende Studium im folgenden Semester gewährleistet ist.

(4) Zur Teilnahme an einer Prüfung ist eine verbindliche Anmeldung erforderlich. Der Prüfungsausschuss gibt die Fristen und die Form der Anmeldung spätestens 4 Wochen vor Beginn des Anmeldezeitraums in geeigneter Weise bekannt. Die Zulassung zur Prüfung ist zu versagen, wenn die Anmeldefrist nicht eingehalten wird oder wenn Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind.

(5) Bei der Anmeldung zu Prüfungen können Studierende eigenverantwortlich zwischen dem ersten Termin und dem Wiederholungstermin wählen. Bei der Wahl des Termins zur Wiederholungsprüfung wird im Falle des Nichtbestehens keine weitere Wiederholungsprüfung im selben Semester angeboten. In diesem Fall kann, wenn nachfolgende Module aufeinander aufbauen (konsekutive Module) und das nicht bestandene Modul voraussetzen, das fortlaufende Studium in Abweichung von § 24 (3) im folgenden Semester nicht gewährleistet werden.

(6) Eine verbindliche Prüfungsanmeldung kann ohne die Angabe von Gründen zurückgezogen werden, sofern dies innerhalb der vom Prüfungsausschuss dafür festgelegten Frist erfolgt. Diese Fristen sowie die Form der Abmeldung wird gemeinsam mit den entsprechenden Regelungen zur Anmeldung bekannt gegeben.

## **§ 25 Zeitliche Vorgaben zur Erbringung von Leistungen**

Es sind keine Fristen für die Erbringung bestimmter Leistungen vorgesehen.

## **§ 26 Familienförderung und Nachteilsausgleich**

(1) In Veranstaltungen und Prüfungen ist Rücksicht zu nehmen auf Belastungen durch Schwangerschaft und die Erziehung von Kindern, durch die Betreuung von pflegebedürftigen Angehörigen sowie durch eine Behinderung oder chronische Erkrankung der oder des Studierenden. Die Art und Schwere der Belastung ist durch die oder den Studierenden rechtzeitig gegenüber der oder dem Veranstaltungsverantwortlichen bzw. der Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses (Prüfungsbüro) mit geeigneten Unterlagen nachzuweisen. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss auf schriftlichen Antrag. Der Prüfungsausschuss kann in Krankheitsfällen ein amtsärztliches Attest verlangen. Die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mutterschutzfristen und der Fristen der Elternzeit ist zu ermöglichen.

(2) Macht eine Studierende oder ein Studierender glaubhaft, dass sie oder er wegen einer Behinderung, einer chronischen Erkrankung, der Betreuung von pflegebedürftigen Angehörigen, einer Schwangerschaft oder der Erziehung von Kindern nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, gleicht der Prüfungsausschuss durch entsprechende Maßnahmen, wie zum Beispiel eine Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens, diesen Nachteil aus.

(3) Sofern die Prüfungsordnung Fristen für die Erbringung bestimmter Leistungen gemäß § 25 vorsieht, werden diese auf Antrag um die gesetzlichen Mutterschutzfristen und die Fristen der Elternzeit verlängert. Auf Antrag kann weiterhin auch eine angemessene Verlängerung der Fristen gewährt werden, wenn nachgewiesene Belastungen gemäß Abs. 1 vorliegen.

## **§ 27 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als „nicht ausreichend“ (0 Punkte) gemäß § 28 Abs. 2, wenn die Kandidatin oder der Kandidat einen für sie oder ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie oder er von einer Prüfung, zu der bereits angetreten wurde, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für das Versäumnis oder den Rücktritt geltend gemachte Grund muss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit ist eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.

(3) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat, das Ergebnis von Prüfungsleistungen durch Täuschung oder nicht zugelassene Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als „nicht ausreichend“ (0 Punkte) gemäß § 28 Abs. 2. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung stört, kann von der jeweils prüfenden oder aufsichtführenden Person von der Fortsetzung der Prüfung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die Prüfung ebenfalls als „nicht ausreichend“ (0 Punkte) gemäß § 28 Abs. 2. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen, so dass der Prüfungsanspruch im Studiengang erlischt.

(4) Entscheidungen gemäß Abs. 1 bis 3 sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 28 Leistungsbewertung und Notenbildung**

(1) Die Module Ausgewählte Themen der Mathematik A („Seminar“), Ausgewählte Themen der Mathematik B („Seminar“), Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten sowie das Mathematische Praktikum und das Praktikum zur Stochastik werden abweichend von § 28 Abs. 2 Allgemeine Bestimmungen nicht mit Punkten bewertet.

(2) Die Gesamtbewertung der Masterprüfung in Punkten gemäß Spalte (a) der Tabelle in § 28 Abs. 6 Allgemeine Bestimmungen errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittelwert der Modulbewertungen. Nicht mit Punkten bewertete (unbenotete) Module bleiben unberücksichtigt.

(3) Im Übrigen gelten die Regelungen des § 28 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 29 Freiversuch**

Ein Freiversuch ist nicht vorgesehen.

### **§ 30 Wiederholung von Prüfungen**

(1) Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden.

(2) Nicht bestandene Prüfungen können dreimal wiederholt werden.

(3) Ein einmaliger Wechsel eines endgültig nicht bestandenen Wahlpflichtmoduls ist zulässig.

(4) Ein Wahlpflichtmodul, in dem bereits mindestens ein Prüfungsversuch unternommen wurde und das noch nicht bestanden ist, kann gewechselt werden. In diesem Fall werden nicht bestandene Prüfungsversuche auf das alternativ gewählte Wahlpflichtmodul angerechnet.

(5) § 23 Abs. 8 Satz 1 (Masterarbeit und Disputation) sowie § 21 Abs. 3 Satz 3 Allgemeine Bestimmungen (ausgeglichene Modulteilprüfungen) bleiben unberührt.

### **§ 31 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen**

(1) Der Prüfungsanspruch in dem Studiengang, für den die oder der Studierende eingeschrieben ist, geht insbesondere endgültig verloren, wenn

1. eine Prüfung nach Ausschöpfen aller Wiederholungsversuche nicht bestanden ist, es sei denn, es handelt sich um eine Prüfung in einem Modul gemäß § 30 Abs. 3
2. ein schwerwiegender Täuschungsfall gemäß § 27 Abs. 3 Satz 3 vorliegt

(2) Über das endgültige Nichtbestehen und den damit verbundenen Verlust des Prüfungsanspruchs wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

### **§ 32 Ungültigkeit von Prüfungsleistungen**

Es gelten die Regelungen des § 32 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 33 Zeugnis**

Es gelten die Regelungen des § 33 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 34 Urkunde**

Es gelten die Regelungen des § 34 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 35 Diploma Supplement**

Es gelten die Regelungen des § 35 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 36 Transcript of Records und vollständiger Leistungsnachweis**

Es gelten die Regelungen des § 36 Allgemeine Bestimmungen.

## **IV. Schlussbestimmungen**

### **§ 37 Einsicht in die Prüfungsunterlagen**

Es gelten die Regelungen des § 37 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 38 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen**

(1) Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg in Kraft. Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) vom 01.10.2010 sowie die Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Mathematik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) vom 14.07.2004 außer Kraft.

(2) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2016/17 aufnehmen.

(3) Studierende, die das Studium vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung aufgenommen haben, können die Masterprüfung nach der Prüfungsordnung vom 01.10.2010 bzw. vom 14.07.2004 bis spätestens zum Sommersemester 2020 ablegen. Der Prüfungsausschuss kann für diese Übergangszeit Regelungen erlassen, die einen freiwilligen Wechsel auf diese Prüfungsordnung begünstigen. Der Wechsel auf diese Prüfungsordnung ist schriftlich zu beantragen und unwiderruflich.

Marburg, den 1. Februar 2016

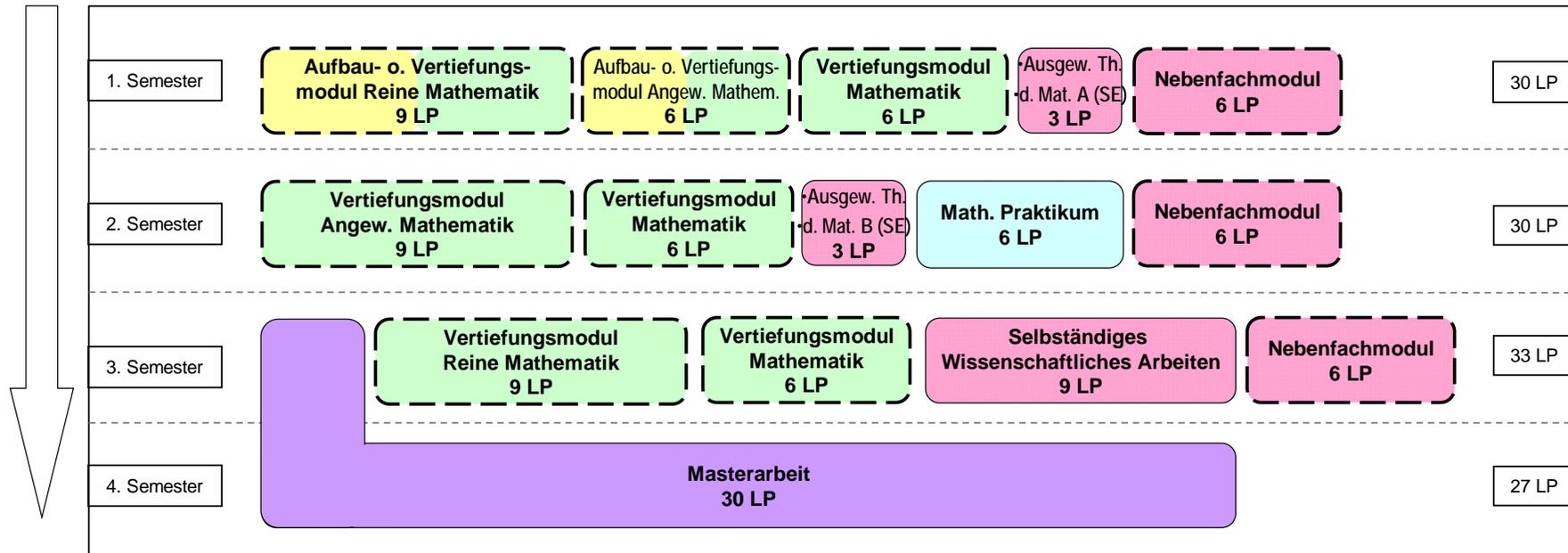
gez.

Prof. Dr. Ilka Agricola  
Dekanin des Fachbereichs  
Mathematik und Informatik  
der Philipps-Universität Marburg

**In Kraft getreten am: 04.02.2016**

# Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Studienverlaufsplan  
- Beginn zum Winter- oder Sommersemester -



## Legende

	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	Abschluss
Pflichtmodule:						
	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	
Wahlpflichtmodule:						
	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	

## Anlage 2: Modulliste

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Verpflichtungsgrad	Niveaustufe	Qualifikationsziele	Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Vergabe von LP
<b>Studienbereich Vertiefungsbereich Mathematik</b>						
<b>Adaptive Numerische Verfahren für Operatorgleichungen</b> <i>Adaptive Numerical Methods for Operator Equations</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Relevanz adaptiver Approximationsverfahren für praktische Probleme, insbesondere für die numerische Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen, erkennen und sich Kenntnisse über die Grundprinzipien des Designs von Fehlerschätzern und von Verfeinerungsstrategien aneignen,</li> <li>- erfahren, wie Methoden aus Funktionalanalysis, Numerik und Approximationstheorie zusammenwirken,</li> <li>- Kenntnisse aus Grund- und Aufbauomodulen neu bewerten,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Modul "Numerik (Numerische Basisverfahren)" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Algebraische Geometrie: Projektive Varietäten</b> <i>Algebraic Geometry: Projective Varieties</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Anwendung algebraischer Methoden zur Beschreibung von geometrischen Objekten (algebraischen Varietäten) kennenlernen,</li> <li>- den Übersetzungsprozess Geometrie-Algebra-Geometrie verstehen und auf gestellte Probleme anwenden können,</li> <li>- erfahren, wie geometrische Fragestellungen durch den Einsatz abstrakter algebraischer Techniken bewältigt werden können,</li> <li>- ihre Fähigkeit zur Abstraktion ausbauen,</li> <li>- durch das Erlernen moderner Methoden der algebraischen Geometrie an aktuelle Entwicklungen und Resultate herangeführt werden,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen sowie im Aufbauomodul Elementare Algebraische Geometrie oder im Aufbauomodul Algebra vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Algebraische Geometrie: Weiterführende Methoden</b> <i>Algebraic Geometry: Advanced Methods</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Eigenschaften affiner algebraischer und projektiver Varietäten erfassen,</li> <li>- das Zusammenspiel von abstrakten Methoden und Ergebnis-</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und den	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbei-

				<p>sen der kommutativen Algebra und geometrischer Intuition kennenlernen.</p> <p>Sie vertiefen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.</li> </ul>	<p>Modulen "Algebra" und "Kommutative Algebra" vermittelt werden.</p> <p>Vorkenntnisse aus den Bereichen Differentialgeometrie, Zahlentheorie oder Topologie sind hilfreich.</p>	<p>tenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<p><b>Algebraische Gleichungen und Varietäten</b> <i>Algebraic Equations and Varieties</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wesentliche Züge der Galoistheorie und ihrer Anwendungen kennenlernen und ihre historische Bedeutung einschätzen können,</li> <li>- die Anwendbarkeit algebraischer Methoden zur Beschreibung von geometrischen Objekten (algebraischen Varietäten) kennenlernen,</li> <li>- den Übersetzungsprozess zwischen Geometrie und Algebra verstehen und auf gestellte Probleme anwenden können,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	<p>Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen sowie im Aufbaumodul Elementare Algebraische Geometrie oder im Aufbaumodul Algebra vermittelt werden.</p>	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<p><b>Algebraische Lie-Theorie</b> <i>Algebraic Lie Theory</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen,</li> <li>- grundlegende Strukturen und Techniken der algebraischen Lie-Theorie kennenlernen,</li> <li>- abstrakte algebraische Strukturen als Symmetrien begreifen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Tutorien ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	<p>Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und in dem Aufbaumodul Algebra vermittelt werden.</p>	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<p><b>Algebraische Topologie</b> <i>Algebraic Topology</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen grundlegende topologische Konstruktionen,</li> <li>- können algebraische Invarianten nutzen, um topologische Fragestellungen zu lösen,</li> <li>- können funktorielle Zusammenhänge erkennen und benutzen.</li> </ul> <p>Sie vertiefen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> </ul>	<p>Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und dem Aufbaumodul Algebra sowie einer einführenden Veranstaltung über Topologie vermittelt werden.</p>	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>

				- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.		
<b>Algebraische Topologie (Kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Algebraic Topology</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden - kennen spezialisierte topologische Konstruktionen (z.B. aus der Homotopietheorie) und deren algebraische Invarianten, - können algebraische Invarianten topologischer Räume in anderen Gebieten (z.B. Algebra, Kombinatorik) nutzen, - können Methoden anderer Gebiete (z.B. Algebra, Kombinatorik) gewinnbringend für topologische Fragen nutzen.  Sie vertiefen - die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen, dem Aufbaumodul "Algebra" sowie einer einführenden Veranstaltung über Topologie vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Algorithmische und Angewandte Algebraische Geometrie (kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Applied Algebraic Geometry</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden können - algorithmische Methoden in kommutativen Ringen verstehen. - die algorithmischen Methoden zur Analyse und Lösung von Problemen der angewandten Mathematik verwenden. - Probleme der angewandten Mathematik als Problem polynomialer Gleichungssystem (bzw. affiner oder projektiver Varietäten) formulieren.  Sie vertiefen - die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbaumodul "Algebra" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Analytische Zahlentheorie</b> <i>Analytic Number Theory</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden sollen - die Übertragung, Weiterentwicklung und Anwendung von Methoden der Analysis auf zahlentheoretische Fragestellungen erlernen, - analytische Denk- und Arbeitsweisen schulen, - moderne Techniken für das wissenschaftliche Arbeiten in diesem Gebiet erlernen, - mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen, sowie in den Aufbaumodulen "Funktionentheorie und Vektoranalysis" und "Zahlentheorie" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Angewandte Funktionalanalysis</b> <i>Applied Functional Analysis</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur ange-	Die Studierenden sollen - die Relevanz funktionalanalytischer Methoden für praktische Probleme, etwa aus der Numerik, erkennen und einschätzen	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basis-	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus

			wandten Mathematik	<p>lernen und sich das funktionanalytische Rüstzeug zum Lösen dieser Probleme aneignen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfahren, wie Methoden der linearen Algebra, Analysis und Topologie zusammenwirken,</li> <li>- Kenntnisse aus den Basismodulen und einigen Aufbaumodulen (z.B. "Funktionentheorie und Vektoranalysis") neu bewerten,</li> <li>- die Beziehungen der Funktionalanalysis zu anderen Bereichen der Mathematik und zu anderen Wissenschaften erkennen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	<p>modulen vermittelt werden und Kenntnisse der allgemeinen Integrationstheorie aus "Maß- und Integrationstheorie" oder "Funktionentheorie und Vektoranalysis".</p>	<p>den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Approximationstheorie</b> <i>Approximation Theory</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Relevanz der Approximationstheorie für praktische Probleme, etwa aus der Numerik, erkennen und einschätzen lernen und sich das approximationstheoretische Rüstzeug zum Lösen dieser Probleme aneignen,</li> <li>- erfahren, wie Methoden der Linearen Algebra, Analysis und Numerik zusammenwirken,</li> <li>- Kenntnisse aus den Basismodulen und einigen Aufbaumodulen neu bewerten,</li> <li>- die Beziehungen der Approximationstheorie zu anderen Bereichen der Mathematik und zu anderen Wissenschaften erkennen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	<p>Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen vermittelt werden.</p>	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Computer Aided Geometric Design</b> <i>Computer Aided Geometric Design</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen, dass außermathematische Anforderungen, wie Handhabbarkeit, im praktischen Einsatz die Auswahl von Funktionenklassen bestimmen können,</li> <li>- die Relevanz computergraphischer Methoden für praktische Probleme, etwa im Ingenieurbereich, erkennen und einschätzen lernen und sich das Rüstzeug zum Lösen dieser Probleme aneignen,</li> <li>- die Beziehungen des CAGD zu anderen Bereichen der Mathematik, etwa zur Numerik oder Differentialgeometrie, erkennen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von</li> </ul>	<p>Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbaumodul Numerische Basisverfahren vermittelt werden.</p>	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung</p>

				<p>mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>		
<b>Differentialgeometrie I</b> <i>Differential Geometry I</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihr Verständnis gekrümmter Räume weiterentwickeln und ihre mathematische Intuition in geometrischem Zusammenhang schärfen,</li> <li>- lernen, mathematische Eigenschaften koordinatenfrei zu erfassen und zu beschreiben,</li> <li>- geometrische Extremaleigenschaften (etwa bei Krümmung oder Kurvenlänge) mit physikalischen Variationsprinzipien in Verbindung zu setzen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen, sowie im Aufbaumodul "Funktionentheorie und Vektoranalysis" vermittelt werden.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Differentialgeometrie II</b> <i>Differential Geometry II</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen ihre geometrischen Kenntnisse vertiefen und physikalische Anwendungen kennenlernen, moderne Techniken für das wissenschaftliche Arbeiten in diesem Gebiet erlernen, mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</p>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und in den Aufbaumodulen "Algebra" und "Funktionentheorie und Vektoranalysis" vermittelt werden, sowie Grundkenntnisse der Differentialgeometrie.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Einführung in die komplexe Geometrie</b> <i>Introduction to Complex Geometry</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden Eigenschaften komplexer Mannigfaltigkeiten erfassen,</li> <li>- das Zusammenspiel von lokalen Ergebnissen der komplexen Analysis und globalen Eigenschaften komplexer Mannigfaltigkeiten kennenlernen.</li> </ul> <p>Sie vertiefen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen sowie in dem Aufbaumodul "Funktionentheorie und Vektoranalysis" vermittelt werden.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Galoistheorie</b> <i>Galois Theory</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Galoistheorie mit ihrer Anwendungen kennenlernen und</li> </ol>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens</p>

			zur reinen Mathematik	<p>insbesondere ihre historische Bedeutung beurteilen können,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. erfahren, wie elementare Fragestellungen über geometrische Konstruktionen und das Lösen von Gleichungen durch den Einsatz abstrakter algebraischer Methoden gelöst werden können,</li> <li>3. anhand vieler konkreter Beispiele den Gebrauch algebraischer Methoden trainieren,</li> <li>4. mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>5. in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ol>	zen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul Algebra vermittelt werden.	50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Großes Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie</b> <i>Specialization Module Algebra/Number Theory/Geometry (9 ECTS)</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden,</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur trainieren;</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen vermittelt werden, ferner auch themenabhängig Kenntnisse aus Aufbauomodulen.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Großes Vertiefungsmodul Analysis/Topologie</b> <i>Specialization Module Analysis/Topology (9 ECTS)</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur trainieren;</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen vermittelt werden, ferner auch themenabhängig Kenntnisse aus Aufbauomodulen.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Großes Vertiefungsmodul</b>	9	Wahlpflicht-	Vertiefungs-	Die Studierenden sollen	Keine. Empfohlen	<u>Studienleistung:</u>

<b>Numerik/Optimierung</b> <i>Specialization Module Numerical Mathematics/Optimization (9 ECTS)</i>		modul	modul zur angewandten Mathematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden,</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur erlernen,</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und in Aufbaumodulen (themenabhängig) vermittelt werden.	Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Holomorphe Funktionen und Abelsche Varietäten</b> <i>Holomorphic Functions and Abelian Varieties</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klassische Resultate der fortgeschrittenen Funktionentheorie einer Veränderlichen kennenlernen,</li> <li>- mit holomorphen Funktionen in mehreren Veränderlichen, die in der Komplexen und Algebraischen Geometrie benötigt werden, umgehen lernen,</li> <li>- Abelsche Varietäten als eine wichtige Klasse von komplexen Mannigfaltigkeiten kennenlernen,</li> <li>- das Studium der Divisoren auf diesen Mannigfaltigkeiten als wesentliches Werkzeug zum Verstehen der Geometrie und der möglichen projektiven Einbettungen begreifen,</li> <li>- an aktuelle Forschungsfragen herangeführt werden,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen sowie im Modul Funktionentheorie vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Kleines Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie</b> <i>Specialization Module Algebra/Number Theory/Geometry (6 ECTS)</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur trainieren;</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen vermittelt werden, ferner auch themenabhängig Kenntnisse aus Aufbaumodulen.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>		
<b>Kleines Vertiefungsmodul Analysis/Topologie</b> <i>Specialization Module Analysis/Topology (6 ECTS)</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur trainieren;</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen vermittelt werden, ferner auch themenabhängig Kenntnisse aus Aufbauomodulen.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Kleines Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung</b> <i>Specialization Module Numerical Mathematics/Optimization (6 ECTS)</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden,</li> <li>- den Umgang mit Forschungsliteratur erlernen,</li> <li>- Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>- mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen,</li> <li>- Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und in Aufbauomodulen (themenabhängig) vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Kombinatorik</b> <i>Combinatorics</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Eigenschaften kombinatorischer Strukturen herleiten,</li> <li>- kombinatorische Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen und analysieren,</li> <li>- Methoden aus anderen Gebieten der Mathematik bei der Analyse von kombinatorischen Strukturen anwenden.</li> </ul> <p>Sie vertiefen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung,</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul "Diskrete Mathematik" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung

				Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.		
<b>Kombinatorik (kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Combinatorics</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden können - spezialisierte kombinatorische Strukturen analysieren, - auf spezielle kombinatorische Strukturen zugeschnittene Methoden anwenden, - kombinatorische Strukturen im Kontext anderer mathematischer Disziplinen erkennen und untersuchen.  Sie vertiefen - die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul "Diskrete Mathematik" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Kommutative Algebra (Großes Vertiefungsmodul)</b> <i>Commutative Algebra</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden können - die grundlegenden Eigenschaften kommutativer Ringe erfassen, - algebraische oder homologische Methoden zur Analyse von kommutativen Ringen anwenden, - Konstruktionsmethoden von kommutativen Ringen verstehen und anwenden.  Sie vertiefen - die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und dem Modul Algebra vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Kommutative Algebra (Kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Commutative Algebra</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden können - spezialisierte Strukturen kommutativer Ringe analysieren, - Methoden zur Analyse von speziellen homologischen und algebraischen Invarianten anwenden, - Konzepte der kommutativen Algebra in anderen Gebieten (z.B. Kombinatorik, Algebraische Geometrie) anwenden.  Sie vertiefen - die Einübung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Diskussion und freie Rede vor einem Publikum.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul "Algebra" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Nichtkommutative Algebra</b> <i>Noncommutative Algebra</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen	Die Studierenden sollen - einen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen, - die grundlegenden Strukturen und Techniken der nichtkom-	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basis-	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus

			Mathematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mutativen Algebra erlernen,</li> <li>- mit ungewohnten abstrakten mathematischen Begriffen konfrontiert werden, die sie nach und nach anhand von Beispielen und Sätzen besser verstehen und anwenden lernen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Tutorien ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	modulen und im Aufbauomodul "Algebra" vermittelt werden.	den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Numerik endlichdimensionaler Probleme</b> <i>Numerical Solution Methods for Finite Dimensional Problems</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- befähigt werden, praktische Probleme in Bezug auf einsetzbare Verfahren und den damit verbundenen Aufwand zu klassifizieren,</li> <li>- sich mit verschiedenen Verfahren, deren unterschiedlichen Einsatzbereichen und den Unterschieden bezüglich Effizienz und Universalität der Verfahren beschäftigen,</li> <li>- sehen, wie man für komplexe Aufgaben Lösungsmethoden aus verschiedenen Grundverfahren aufbaut und analysiert,</li> <li>- beim Kernthema iterativer Methoden für große Gleichungssysteme den Aufbau effizienter Verfahren durch Kombination von Bausteinen unterschiedlicher Charakteristika kennenlernen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul Numerische Basisverfahren vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Numerik von Differentialgleichungen</b> <i>Numerical Solution Methods for Differential Equations</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- generell lernen, numerische Verfahren in Bezug auf Anwendbarkeit und Zweckmäßigkeit einzuschätzen,</li> <li>- in die Diskretisierung von Differentialgleichungen eingeführt werden unter Einschluss von Methoden zur Schätzung und Steuerung der unvermeidlichen Approximationsfehler</li> <li>- die Klassifikation verschiedener Problemformen bei Differentialgleichungen und die angemessene Auswahl von Verfahren kennenlernen,</li> <li>- erkennen, wie stark die theoretische Analyse die Rahmenbedingungen für numerische Verfahren festlegt. Insbesondere soll die Bedeutung funktionalanalytischer Konzepte für numerische Fragestellung klar werden,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul Numerische Basisverfahren vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung

				durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.		
<b>Numerische Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen</b> <i>Numerical Solution Methods for Elliptical Partial Differential Equations</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grenzen der Standardverfahren erkennen, wenn die Problemstellung besondere Anforderungen mit sich bringt</li> <li>- lernen, problemadäquate Lösungen zu finden,</li> <li>- beispielhaft nachvollziehen, wie konkrete praktische Entwicklungen die Fragestellungen der angewandten Mathematik beeinflussen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul Numerik vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Partielle Differentialgleichungen</b> <i>Partial Differential Equations</i>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur reinen Mathematik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differentialgleichungen als Mittel der mathematischen Modellierung kennenlernen und verwenden können,</li> <li>- Kenntnisse aus der Funktionalanalysis auf die systematische Theorie partieller Differentialgleichungen anwenden,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra vermittelt werden, und Grundkenntnisse der Funktionalanalysis und Lebesgue-Integration.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Regularitätstheorie elliptischer partieller Differentialgleichungen</b> <i>Regularity Theory of Elliptic Partial Differential Equations</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Relevanz der Regularitätstheorie für praktische Probleme, insbesondere für die numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen, erkennen und sich Kenntnisse über die Grundprinzipien von Regularitätsabschätzungen aneignen,</li> <li>- erfahren, wie Methoden aus Funktionalanalysis, Numerik und Approximationstheorie zusammenwirken,</li> <li>- Kenntnisse aus Grund- und Aufbauomodulen neu bewerten,</li> <li>- die Beziehungen der Regularitätstheorie zu anderen Bereichen der Mathematik und zu anderen Wissenschaften erkennen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen und im Modul "Numerik (Numerische Basisverfahren)" vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.  <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
<b>Spezialverfahren für Anfangswertprobleme</b>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grenzen der üblichen Standardverfahren erkennen, wenn</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens

<i>Special Methods for Initial Value Problems</i>			zur angewandten Mathematik	<p>besondere Anforderungen aus Problemstellung oder Rechner-architektur in den Vordergrund treten,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Hintergründe und praktische Lösungsansätze für diese Anforderung kennenlernen um in konkreten Fällen eine problemadäquate Verfahrenswahl treffen zu können,</li> <li>- hier beispielhaft nachvollziehen, wie Entwicklungen in Naturwissenschaften und Informatik die Angewandte Mathematik beeinflussen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	zen, die in den Basismodulen und im Aufbauomodul Numerik vermittelt werden.	<p>50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Waveletanalysis I</b> <i>Wavelet Analysis I</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an konkreten Beispielen den Ausgangspunkt der Waveletanalysis kennenlernen,</li> <li>- verschiedene Konstruktionen nachvollziehen und die verwendeten analytischen Hilfsmittel vertiefen,</li> <li>- exemplarisch den theoretischen Hintergrund und die konkrete Anwendung von analytischen Methoden erkennen,</li> <li>- in einem aktuellen Teilgebiet der Mathematik neuere Entwicklungen mitverfolgen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Maß- und Integrations- und Funktionalanalysis vermittelt werden.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<b>Waveletanalysis II</b> <i>Wavelet Analysis II</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul zur angewandten Mathematik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an konkreten Beispielen den Ausgangspunkt der Waveletanalysis kennenlernen,</li> <li>- verschiedene Konstruktionen nachvollziehen und die verwendeten analytischen Hilfsmittel vertiefen,</li> <li>- exemplarisch den theoretischen Hintergrund und die konkrete Anwendung von analytischen Methoden erkennen,</li> <li>- in einem aktuellen Teilgebiet der Mathematik neuere Entwicklungen mitverfolgen,</li> <li>- mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung),</li> <li>- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die im Modul "Waveletanalysis I" vermittelt werden.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>

**Studienbereich Praxis- und Profilmodule**

<b>Fortgeschrittenes Mathematisches Praktikum</b> <i>Mathematical Internship</i>	6	Wahlpflichtmodul	Praxismodul	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in kleinen Arbeitsgruppen unter Anleitung, aber weitgehend selbstständig, mathematische Algorithmen implementieren, sich die erforderlichen, detaillierteren Kenntnisse über die verwendeten Verfahren und die Entwicklungsumgebung aneignen.</li> </ul> <p>Die Studierenden üben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Umsetzung von mathematischen Verfahren in Software,</li> <li>- die Organisation eines Softwareprojekts,</li> <li>- Teamarbeit.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen, im Modul "Objektorientierte Programmierung", sowie in dem jeweils relevanten Aufbau- oder Vertiefungsmodul vermittelt werden.	Softwareerstellung und Präsentation  <b>Unbenotetes Modul</b>
<b>Industriepraktikum</b> <i>Industrial Internship</i>	6	Wahlpflichtmodul	Praxismodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- typische Studieninhalte zur Lösung von Problemen einsetzen, die in der wirtschaftlichen oder technischen Praxis auftreten,</li> <li>- ihre Teamfähigkeit durch die notwendige Integration in fremde Arbeitsgruppen eines Unternehmens verbessern,</li> <li>- üben, sich in einem Umfeld außerhalb der Universität zu bewähren,</li> <li>- Eigeninitiative entwickeln bei der Suche nach Praktikumsstellen und der Recherche über die anbietenden Firmen oder Institutionen sowie bei der Auswahl eines betreuenden Hochschullehrers bzw. einer betreuenden Hochschullehrerin.</li> </ul>	Keine	Im Praktikum fertigt der Praktikant bzw. die Praktikantin einen Praktikumsbericht über die ausgeübte Tätigkeit an. Das Praktikum wird von der Gastfirma bestätigt (durch Gegenzeichnung des Praktikumsberichts oder durch eine separate Bescheinigung).  <b>Unbenotetes Modul</b>
<b>Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten</b> <i>Independent Scientific Work</i>	9	Pflichtmodul	Profilmodul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, selbstständig den Kenntnisstand in einem wissenschaftlichen Gebiet an Hand von Literaturempfehlungen zu überprüfen, zu erweitern und sich mit dem Stand der Forschung vertraut zu machen,</li> <li>- Kenntnisse zu fachspezifischen Methoden der Literatursuche erwerben,</li> <li>- die Fähigkeit zur Beherrschung der zur Erstellung mathematischer Arbeiten benutzten Satzssysteme erwerben/vertiefen,</li> <li>- Software-Systeme, die die wissenschaftliche Arbeit im Gebiet der Masterarbeit unterstützen kennenlernen.</li> </ul>	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen sowie in den Aufbau- und Vertiefungsmodulen vermittelt werden.	Mündliche Prüfung  <b>Unbenotetes Modul</b>
<b>Ausgewählte Themen der Mathematik A („Seminar“)</b> <i>Selected Topics in Mathematics A (Seminar)</i>	3	Pflichtmodul	Profilmodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich ein mathematisches Spezialthema selbstständig erarbeiten.</li> <li>- ihre Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten weiter vertiefen,</li> <li>- üben, kompliziertere mathematische Zusammenhänge aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen,</li> <li>- sich im Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche weiterqualifizieren,</li> <li>- üben, einen strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen mathematischen Vortrag zu halten,</li> </ul>	Keine	Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung  <b>Unbenotetes Modul</b>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Umgang mit Präsentationsmedien vertiefen,</li> <li>- die Fähigkeit zur strukturierten Diskussion über mathematische Inhalte in Gruppen vertiefen,</li> <li>- bei der Seminararbeit sich im Umgang mit mathematischen Textsatzprogrammen weiterqualifizieren.</li> </ul>		
<b>Ausgewählte Themen der Mathematik B („Seminar“)</b> <i>Selected Topics in Mathematics B (Seminar)</i>	3	Pflichtmodul	Profilmodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich ein weiteres mathematisches Spezialthema selbständig erarbeiten.</li> <li>- ihre Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten perfektionieren,</li> <li>- üben, kompliziertere mathematische Zusammenhänge aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen,</li> <li>- einen sicheren Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche aneignen,</li> <li>- üben, einen strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten,</li> <li>- einen sicheren Umgang mit Präsentationsmedien aneignen,</li> <li>- ihre Fähigkeit zur strukturierten Diskussion über mathematische Inhalte in Gruppen perfektionieren,</li> <li>- bei der Seminararbeit sich im Umgang mit mathematischen Textsatzprogrammen weiterqualifizieren.</li> </ul>	Keine	Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung  <b>Unbenotetes Modul</b>
<b>Abschlussbereich</b>						
<b>Masterarbeit</b> <i>Master Thesis</i>	30	Pflichtmodul	Abschlussmodul	Die Studierenden sind in der Lage eine umfangreiche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Mathematik mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten sowie eine Arbeit und die darin enthaltenen Ergebnisse schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.	Es müssen mindestens 66 LP erworben worden sein.	Masterarbeit mit Disputation (Gewichtung gemäß § 23 der Prüfungsordnung)

## Anlage 3: Importmodulliste

Für die Qualifizierung in den Studienbereichen Vertiefungsbereich Mathematik, Praxis- und Profilmodule sowie für die Nebenfächer Betriebswirtschaftslehre, Biologie, Geographie, Informatik, Physik und Volkswirtschaftslehre nutzen die Studierenden Angebote, die aus anderen Studiengängen importiert werden. Das untenstehende Angebot ist durch entsprechende Vereinbarungen sichergestellt.

Die nachfolgend genannten Studienangebote können zur Zeit der Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung gewählt werden. Für diese Module gelten gemäß § 21 Abs. 6 Allgemeine Bestimmungen die Angaben der Studien- und Prüfungsordnung, in deren Rahmen die Module angeboten werden (besonders bzgl. Qualifikationszielen, Voraussetzungen, Leistungspunkten sowie Prüfungsmodalitäten). Die Kombinationsmöglichkeiten der Module werden ggf. von der anbietenden Lehreinheit festgelegt.

Der Katalog der wählbaren Studienangebote kann vom Prüfungsausschuss insbesondere dann geändert oder ergänzt werden, wenn sich das Angebot der Studiengänge der anbietenden Fachbereiche an der Philipps-Universität Marburg ändert. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss auf der jeweiligen Studiengangsw Webseite veröffentlicht. Die Wahrnehmung der nachfolgend genannten Studienangebote kann im Einzelfall oder generell davon abhängig gemacht werden, dass zuvor eine Studienberatung wahrgenommen oder eine verbindliche Anmeldung vorgenommen wird. Im Falle von Kapazitätsbeschränkungen gelten die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung. Im Übrigen wird keine Garantie dafür übernommen, dass das unten aufgelistete Angebot tatsächlich durchgeführt wird und wahrgenommen werden kann.

Auf begründeten Antrag der oder des Studierenden ist es zulässig, über das reguläre Angebot hinaus im Einzelfall weitere Importmodule zu genehmigen; dies setzt voraus, dass auch der anbietende Fachbereich bzw. die anbietende Einrichtung dem zustimmt.

Zum Zeitpunkt der letzten Beschlussfassung im Fachbereichsrat über die vorliegende PO lag über folgende Module eine Vereinbarung vor:

<b>verwendbar für Vertiefungsbereich Mathematik</b>			
Module, die mit einem „A“ gekennzeichnet sind, zählen zur Angewandten Mathematik, Module mit einem „R“ zur Reinen Mathematik. Module ohne Kennzeichnung sind wirtschaftsmathematische Anwendungsmodule, die ebenfalls zur Angewandten Mathematik zählen.			
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	<b>Modultitel</b>	<b>Niveaustufe</b>	<b>LP</b>
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Data Science	Mathematische Datenanalyse	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Mathematik	Darstellungstheorie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Diskrete Geometrie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 6
	Diskrete Mathematik	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Elementare Algebraische Geometrie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Elementare Topologie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 6
	Funktionalanalysis	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9

	Großes Aufbaumodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Großes Aufbaumodul Analysis/Topologie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Großes Aufbaumodul Numerik/Optimierung	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 9
	Kleines Aufbaumodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 6
	Kleines Aufbaumodul Analysis/Topologie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 6
	Kleines Aufbaumodul Numerik/Optimierung	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 6
	Lie-Gruppen und Lie-Algebren	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
	Statistik	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 6
	Topologie	Aufbaumodul	<sup>R</sup> 9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsmathematik	Elementare Stochastik	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 9
	Elementare stochastische Prozesse	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 6
	Finanzmathematik I	Aufbaumodul	6
	Großes Aufbaumodul Stochastik/Statistik	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 9
	Kleines Aufbaumodul Stochastik/Statistik	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 6
	Optimierung	Aufbaumodul	<sup>A</sup> 9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Wirtschaftsmathematik	Aktuarwissenschaften: Risikotheorie	Vertiefungsmodul	3
	Aktuarwissenschaften: Schadenversicherungsmathematik	Vertiefungsmodul	3
	Asymptotische Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 3
	Asymptotische Stochastik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 3
	Ausgewählte Themen der Finanzmathematik	Vertiefungsmodul	3
	Ausgewählte Themen der Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 3
	Financial Optimization	Vertiefungsmodul	6
	Finanzmathematik II	Vertiefungsmodul	6
	Großes Vertiefungsmodul Optimierung	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Großes Vertiefungsmodul Stochastik/Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Kleines Vertiefungsmodul Optimierung	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 6
	Kleines Vertiefungsmodul Stochastik/Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 6
	Kleines Vertiefungsmodul Stochastik/Statistik ohne Tutorium	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 3
	Mathematische Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Nichtlineare Optimierung	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Nichtparametrische Statistik	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 6
	Personenversicherungsmathematik: Krankenversicherung	Vertiefungsmodul	3
	Personenversicherungsmathematik: Lebensversicherung	Vertiefungsmodul	3
	Quantitatives Risikomanagement	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 6
	Stochastische Analysis	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9

	Stochastische Prozesse	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Wahrscheinlichkeitstheorie	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 9
	Zeitreihenanalyse	Vertiefungsmodul	<sup>A</sup> 6

verwendbar für <b>Praxis- und Profilmodule</b>		
Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Informatik	Fortgeschrittenenpraktikum	6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsmathematik	Praktikum zur Stochastik	6

verwendbar für <b>Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</b>		
Bei der Wahl des Nebenfachs Betriebswirtschaftslehre sind drei Module (18 LP) auszuwählen. Wenn das Nebenfach Betriebswirtschaftslehre noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, wird empfohlen, das Modul Unternehmensführung („A“) sowie zwei der mit „B“ gekennzeichneten Module zu absolvieren. Wenn im Bachelor bereits das Nebenfach Betriebswirtschaftslehre studiert wurde, wird empfohlen, zwei Module zu wählen, die mit „C“ gekennzeichnet sind, und eines, das mit „D“ gekennzeichnet ist.		
Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Wirtschaftswissenschaften (FB 02), Studiengang BSc Betriebswirtschaftslehre	Absatzwirtschaft	<sup>B</sup> 6
	Buchführung und Abschluss	<sup>B</sup> 6
	Business Intelligence	<sup>C</sup> 6
	Controlling mit Kennzahlen	<sup>C</sup> 6
	Entscheidung, Finanzierung und Investition	<sup>B</sup> 6
	Grundlagen der Besteuerung	<sup>C</sup> 6
	Grundlagen der Wirtschaftsinformatik	<sup>B</sup> 6
	Intermediate Finance	<sup>C</sup> 6
	Internationale Wettbewerbsstrategie	<sup>C</sup> 6
	Jahresabschluss	<sup>B</sup> 6
	Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse	<sup>C</sup> 6
	Kosten- und Leistungsrechnung	<sup>B</sup> 6
	Logistik	<sup>C</sup> 6

	Management Accounting	C 6
	Marketing	C 6
	Strategische Problemlösung und Kommunikation	C 6
	Technologie- und Innovationsmanagement	C 6
	Unternehmensführung	A 6
Wirtschaftswissenschaften (FB 02), Studiengang MSc Betriebswirtschaftslehre	Advanced Management Accounting II: Managerial Decision Making under Uncertainty	D 6
	Asset Pricing Theory/ Capital Market Theory	D 6
	Behavioral Finance	D 6
	Business Model Innovation	D 6
	Internationales Marketing und Marketingforschung	D 6
	Logistik a	D 6
	Logistik b	D 6
	Management Internationaler Unternehmen	D 6
	Methoden und Prozesse des Innovationsmanagements (studienbegleitende Variante)	D 6
	Methoden und Prozesse des Innovationsmanagements (Vorlesungsvariante)	D 6
	Rechnungslegung I: Konzepte und Internationales	D 6
	Rechnungslegung II: Bewertung und Governance	D 6
	Rechnungslegung III: Ausgewählte Fragen	D 6
	Selected Problems in Banking and Finance/Banking	D 6
	Strategisches Management	D 6
	Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement (studienbegleitende Variante)	D 6
	Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement (Vorlesungsvariante)	D 6
	Unternehmensbesteuerung I	D 6
	Unternehmensbesteuerung II	D 6
	Unternehmensbewertung: Theorie und Praxis	D 6
Vertikales Marketing in Theorie und Praxis (Variante Hausarbeit)	D 6	
Vertikales Marketing in Theorie und Praxis (Variante Klausur)	D 6	

## verwendbar für **Nebenfach Biologie**

Vor Aufnahme des Nebenfachstudiums muss eine Anmeldung im Studiendekanat des Fachbereichs Biologie (Raum 1089) erfolgen. Da die Wahlmöglichkeiten durch Zulassungsbeschränkungen u.U. begrenzt sind, wird empfohlen, an der Informationsveranstaltung des Fachbereichs Biologie zur Modulwahl teilzunehmen und bei Fragen ggf. das dortige Beratungsangebot zu nutzen (Ansprechpartnerin: Frau Dr. Maier).

Wenn das Nebenfach Biologie noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, sind 3 LP im Modul „Biologie für Nebenfachstudierende“ und 7,5 LP im Kernmodul „Genetik und Mikrobiologie“ zu erwerben. Außerdem ist ein weiteres Kernmodul („KM“) im Umfang von 7,5 LP zu absolvieren. Wenn im Bachelor bereits das Nebenfach Biologie studiert wurde, ist eines der mit „FM“ gekennzeichneten Fachmodule im Umfang von 12 LP zu absolvieren. Dabei ist zu beachten, dass biologische Fachmodule Kenntnisse aus gewissen Kernmodulen voraussetzen und diese Abhängigkeiten bei der Auswahl der Module berücksichtigt werden müssen. Außerdem ist ein Profilmodul im Umfang von 6 LP zu wählen. Der Fachbereich Biologie bietet zahlreiche Profilmodule an, bei denen der Zugang jedoch eine individuelle Beratung und Rücksprache mit dem Modulverantwortlichen erfordert; das jeweils aktuelle Angebot ist auf der Webseite des BSc Biologie zu finden und ist auch auf der Webseite des MSc Mathematik verlinkt.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Biologie (FB 17), Studiengang BSc Biologie	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	<sup>KM</sup> 7,5
	Anatomie und Physiologie der Tiere	<sup>KM</sup> 7,5
	Biologie der Wirbeltiere und des Menschen	<sup>FM</sup> 12
	Biologie der Zelle I	<sup>FM</sup> 12
	Biologie der Zelle II ( <i>setzt Biologie der Zelle I voraus</i> )	<sup>FM</sup> 12
	Biologie für Nebenfachstudierende	3
	Biologisches Profilmodul	<sup>PM</sup> 6
	Einführung in die Organismische Biologie	<sup>KM</sup> 7,5
	Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere	<sup>FM</sup> 12
	Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere	<sup>FM</sup> 12
	Genetik	<sup>FM</sup> 12
	Genetik/Mikrobiologie	<sup>KM</sup> 7,5
	Makroökologie	<sup>FM</sup> 12
	Mikrobiologie	<sup>FM</sup> 12
	Molekulare Methoden für Zoologen	<sup>FM</sup> 12
	Morphologie der Samenpflanzen	<sup>FM</sup> 12
	Mykologie	<sup>FM</sup> 12
	Naturschutzbiologie	<sup>FM</sup> 12
	Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung	<sup>FM</sup> 12
	Ökologie der Lebensräume	<sup>FM</sup> 12
Pflanzendiversität und Ökosysteme	<sup>FM</sup> 12	
Pflanzenökologie	<sup>FM</sup> 12	
Pflanzenphysiologie	<sup>FM</sup> 12	

	Pflanzliche Zellbiologie	FM 12
	Tiere, Interaktionen u. Lebensgemeinschaften	FM 12
	Tierphysiologie	FM 12
	Zell- und Entwicklungsbiologie	KM 7,5

### verwendbar für **Nebenfach Geographie**

Bei der Wahl des Nebenfachs Geographie sind Module im Umfang von 18 LP auszuwählen. Bei den „T1“-Modulen „Basiswissen“ und „Grundkompetenz“ darf keine Themengleichheit mit bereits belegten Modulen bestehen (wenn z.B. bereits „Grundkompetenz Stadtgeographie“ absolviert wurde, darf nicht mehr „Basiswissen Stadtgeographie“ gewählt werden). Wenn das Nebenfach Geographie noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, sind 12 LP in Modulen zu erwerben, die mit „T1“ gekennzeichnet sind und es ist außerdem eines der Module zu absolvieren, die mit M1 oder M2 gekennzeichnet sind. Wenn im Bachelor bereits das Nebenfach Geographie studiert wurde, sind mindestens 12 LP in Modulen „T1“, „T2“ und „T3“ zu erwerben.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Geographie (FB 19), Studiengang BSc Geographie	Basiswissen Bevölkerungsgeographie	T1 3
	Basiswissen Biogeographie	T1 3
	Basiswissen Bodengeographie	T1 3
	Basiswissen Geographie der peripheren Räume	T1 3
	Basiswissen Geomorphologie	T1 3
	Basiswissen Hydrogeographie	T1 3
	Basiswissen Klimageographie	T1 3
	Basiswissen Stadtgeographie	T1 3
	Basiswissen Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie	T1 3
	Grundkompetenz Bevölkerungsgeographie	T1 6
	Grundkompetenz Biogeographie	T1 6
	Grundkompetenz Bodengeographie	T1 6
	Grundkompetenz Geographie der peripheren Räume	T1 6
	Grundkompetenz Geomorphologie	T1 6
	Grundkompetenz Hydrogeographie	T1 6
	Grundkompetenz Klimageographie	T1 6
	Grundkompetenz Mensch und Umwelt	T1 6
	Grundkompetenz Stadtgeographie	T1 6
	Grundkompetenz Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie	T1 6
	Methoden der Geoinformatik I	M2 6
Methoden der Geoinformatik II	M2 6	
Methoden der Kartographie	M1 6	

Geographie (FB 19), Studiengang MSc Geographie	Projektseminar Humangeographie	T <sup>2</sup> 6
	Projektseminar Physische Geographie	T <sup>2</sup> 6
	Raumordnung und Raumplanung	T <sup>2</sup> 6
	Basismodul - Innovation and Space	T <sup>3</sup> 6
	Environmental Systems	T <sup>3</sup> 6
	Interaction & Processes	T <sup>3</sup> 6
	Projektseminar	T <sup>3</sup> 6

<b>verwendbar für Nebenfach Informatik</b>			
Bei der Wahl des Nebenfachs Informatik sind Module im Umfang von 18 LP auszuwählen, die noch nicht anderweitig eingebracht wurden. Wenn das Nebenfach Informatik noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, sind zwei Basis- oder Aufbaumodule zu 9 LP (aus dem Bachelor-Studiengang-Angebot) auszuwählen. Wenn im Bachelor bereits das Nebenfach Informatik studiert wurde sind zwei bis drei Aufbaumodule (Bachelor-Studiengang-Angebot) oder Vertiefungsmodulare (Master-Studiengang-Angebot) im Umfang von 9 LP oder 6 LP zu belegen. Mindestens eines der absolvierten Module muss ein Vertiefungsmodulare sein.			
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	<b>Modultitel</b>	<b>Niveaustufe</b>	<b>LP</b>
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Data Science	Effiziente Algorithmen	Aufbaumodul	9
	Maschinelles Lernen	Aufbaumodul	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Data Science	Datenintegration	Vertiefungsmodulare	6
	Information Retrieval	Vertiefungsmodulare	6
	Parallelverarbeitung	Vertiefungsmodulare	9
	Temporales Data Mining	Vertiefungsmodulare	6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Informatik	Algorithmen und Datenstrukturen	Basismodul	9
	Algorithmische Bioinformatik	Aufbaumodul	6
	Datenbanksysteme	Aufbaumodul	9
	Deklarative Programmierung	Basismodul	9
	Grafikprogrammierung	Aufbaumodul	9
	Grundlagen des Compilerbaus	Aufbaumodul	9
	IT-Sicherheit	Aufbaumodul	9
	Knowledge Discovery	Aufbaumodul	9
	Methoden der Bioinformatik	Aufbaumodul	9
	Objektorientierte Programmierung	Basismodul	9
	Rechnergestützte Beweissysteme	Aufbaumodul	9
	Rechnernetze	Aufbaumodul	9

	Softwaretechnik	Aufbaumodul	6
	Systemsoftware und Rechnerkommunikation	Basismodul	9
	Technische Informatik	Basismodul	9
	Theoretische Informatik	Aufbaumodul	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Informatik	Abstrakte Datentypen – Universelle Algebra	Vertiefungsmodul	9
	Berechenbarkeit und Beweisbarkeit	Vertiefungsmodul	9
	Betriebssysteme	Vertiefungsmodul	6
	Bildsynthese	Vertiefungsmodul	9
	Datenbionik	Vertiefungsmodul	9
	Formale Methoden	Vertiefungsmodul	9
	Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung	Vertiefungsmodul	6
	Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	6
	Fortgeschrittene Methoden der theoretischen Informatik	Vertiefungsmodul	6
	Geo-Datenbanken	Vertiefungsmodul	6
	Implementierung von Datenbanksystemen	Vertiefungsmodul	9
	Index und Speicherstrukturen	Vertiefungsmodul	6
	Künstliche Intelligenz	Vertiefungsmodul	6
	Modellgetriebene Softwareentwicklung	Vertiefungsmodul	9
	Modellprüfung	Vertiefungsmodul	9
	Moderne Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	9
	Moderne Methoden der theoretischen Informatik	Vertiefungsmodul	9
	Multimediale Signalverarbeitung	Vertiefungsmodul	9
	Neuronale Netze	Vertiefungsmodul	6
	Parallele funktionale Programmierung	Vertiefungsmodul	9
	Programmiersprachen und Typen	Vertiefungsmodul	9
	Programmverifikation und -synthese	Vertiefungsmodul	9
	Semantik von Programmiersprachen	Vertiefungsmodul	9
	Softwareevolution	Vertiefungsmodul	6
	Softwarequalität	Vertiefungsmodul	9
	Verteilte Systeme	Vertiefungsmodul	6
Visuelle Sprachen	Vertiefungsmodul	6	
Webtechnologien	Vertiefungsmodul	6	
Zustandsbasierte Systeme	Vertiefungsmodul	9	
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Wirtschaftsinformatik	Cloud Computing	Vertiefungsmodul	6

**verwendbar für Nebenfach Physik**

Das Nebenfach Physik kann wahlweise in Theoretischer Physik oder in Experimentalphysik absolviert werden und umfasst jeweils zwei Module mit 9 LP. Wenn die Theoretische Physik gewählt wird und das Nebenfach noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, so ist das Modul „Theoretische Mechanik“ sowie eines der Module „Klassische Feldtheorie und statistische Physik“ oder „Quantenmechanik“ zu belegen („TB“). Wird das Nebenfachstudium aus dem Bachelor fortgesetzt, sind zwei der drei mit „TM“ gekennzeichneten Module zu besuchen. Wenn die Experimentalphysik gewählt wird und das Nebenfach noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, so sind die beiden Module „Mechanik“ sowie „Elektrizität und Wärme“ zu absolvieren („EB“). Wurde das Nebenfach bereits im Bachelor studiert, ist das Modul „Optik und Quantenphänomene“ sowie ein weiteres der mit „EM“ gekennzeichneten Module zu wählen.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Physik (FB 13), Studiengang BSc Physik	Atom- und Molekülphysik	EM 9
	Elektrizität und Wärme	EB 9
	Festkörperphysik	EM 9
	Kern-, Teilchen- und Astrophysik	EM 9
	Klassische Feldtheorie und statistische Physik	TB 9
	Mechanik	EB 9
	Optik und Quantenphänomene	EM 9
	Quantenmechanik	TB 9
	Quantenmechanik II	TM 9
	Statistische Physik	TM 9
Theoretische Mechanik	TB 9	

**verwendbar für Nebenfach Volkswirtschaftslehre**

Bei der Wahl des Nebenfachs Volkswirtschaftslehre sind drei Module (18 LP) auszuwählen. Wenn das Nebenfach Volkswirtschaftslehre noch nicht im Bachelorstudium belegt wurde, wird empfohlen, das Modul Einführung in die VWL („A“) sowie zwei der mit „B“ gekennzeichneten Module zu absolvieren. Wenn im Bachelor bereits das Nebenfach Volkswirtschaftslehre studiert wurde, wird empfohlen, drei Module zu wählen, die mit „C“ gekennzeichnet sind.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Wirtschaftswissenschaften (FB 02), Studiengang BSc Volkswirtschaftslehre	Angewandte Institutionenökonomie	C 6
	Einführung in die Volkswirtschaftslehre	A 6
	Empirische Wirtschaftsforschung	C 6
	Finanzwissenschaft	C 6
	Grundlagen der Institutionenökonomie	B 6
	Institutionenökonomie	C 6

	Internationale Wirtschaftsbeziehungen	B 6
	Makroökonomie I	B 6
	Makroökonomie II	B 6
	Mikroökonomie I	B 6
	Mikroökonomie II	B 6
	Regulierung	C 6
	Seminar Institutionenökonomie a	C 6
	Seminar Institutionenökonomie b	C 6
	Wirtschaftspolitik	C 6

## Anlage 4: Exportmodule

Folgende Module können auch im Rahmen anderer Studiengänge absolviert werden, soweit dies mit dem Fachbereich bzw. den Fachbereichen vereinbart ist, in dessen/deren Studiengang bzw. Studiengängen diese Module wählbar sind.

<b>Modulbezeichnung</b> <i>Englischer Modultitel</i>	<b>LP</b>	<b>Niveaustufe</b>
<b>Adaptive Numerische Verfahren für Operatorgleichungen</b> <i>Adaptive Numerical Methods for Operator Equations</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Geometrie: Projektive Varietäten</b> <i>Algebraic Geometry: Projective Varieties</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Geometrie: Weiterführende Methoden</b> <i>Algebraic Geometry: Advanced Methods</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Gleichungen und Varietäten</b> <i>Algebraic Equations and Varieties</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Lie-Theorie</b> <i>Algebraic Lie Theory</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Topologie</b> <i>Algebraic Topology</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Algebraische Topologie (Kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Algebraic Topology</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Algorithmische und Angewandte Algebraische Geometrie (kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Applied Algebraic Geometry</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Analytische Zahlentheorie</b> <i>Analytic Number Theory</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Angewandte Funktionalanalysis</b> <i>Applied Functional Analysis</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Approximationstheorie</b> <i>Approximation Theory</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Computer Aided Geometric Design</b> <i>Computer Aided Geometric Design</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Differentialgeometrie I</b> <i>Differential Geometry I</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Differentialgeometrie II</b> <i>Differential Geometry II</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Einführung in die komplexe Geometrie</b> <i>Introduction to Complex Geometry</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Galoistheorie</b> <i>Galois Theory</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Großes Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie</b> <i>Specialization Module Algebra/Number Theory/Geometry (9 ECTS)</i>	9	Vertiefungsmodul

<b>Großes Vertiefungsmodul Analysis/Topologie</b> <i>Specialization Module Analysis/Topology (9 ECTS)</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Großes Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung</b> <i>Specialization Module Numerical Mathematics/Optimization (9 ECTS)</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Holomorphe Funktionen und Abelsche Varietäten</b> <i>Holomorphic Functions and Abelian Varieties</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Kleines Vertiefungsmodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie</b> <i>Specialization Module Algebra/Number Theory/Geometry (6 ECTS)</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Kleines Vertiefungsmodul Analysis/Topologie</b> <i>Specialization Module Analysis/Topology (6 ECTS)</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Kleines Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung</b> <i>Specialization Module Numerical Mathematics/Optimization (6 ECTS)</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Kombinatorik</b> <i>Combinatorics</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Kombinatorik (kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Combinatorics</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Kommutative Algebra (Großes Vertiefungsmodul)</b> <i>Commutative Algebra</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Kommutative Algebra (Kleines Vertiefungsmodul)</b> <i>Commutative Algebra</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Nichtkommutative Algebra</b> <i>Noncommutative Algebra</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Numerik endlichdimensionaler Probleme</b> <i>Numerical Solution Methods for Finite Dimensional Problems</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Numerik von Differentialgleichungen</b> <i>Numerical Solution Methods for Differential Equations</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Numerische Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen</b> <i>Numerical Solution Methods for Elliptical Partial Differential Equations</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Partielle Differentialgleichungen</b> <i>Partial Differential Equations</i>	9	Vertiefungsmodul
<b>Regularitätstheorie elliptischer partieller Differentialgleichungen</b> <i>Regularity Theory of Elliptic Partial Differential Equations</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Spezialverfahren für Anfangswertprobleme</b> <i>Special Methods for Initial Value Problems</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Waveletanalysis I</b> <i>Wavelet Analysis I</i>	6	Vertiefungsmodul
<b>Waveletanalysis II</b> <i>Wavelet Analysis II</i>	6	Vertiefungsmodul

Die Auflistung stellt das Exportangebot zur Zeit der Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung dar. Der Katalog des Exportangebots kann vom Prüfungsausschuss insbesondere dann geändert oder ergänzt werden, wenn sich das Exportangebot ändert. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss auf der Studiengangswebseite veröffentlicht.